Zur Kenntnis der Tubificiden.

Von

W. Michaelsen (Hamburg).

Hierzu Tafel III.

Bei der Zusammenstellung einer synoptischen Tabelle der Tubificiden Deutschlands und benachbarter Gebiete stieß ich auf verschiedene Hindernisse, die die Ausführung dieser Arbeit zunächst unmöglich machten. Viele der in Betracht zu ziehenden Art-Beschreibungen sind so unvollständig, daß eine Einordnung der Arten in engere, nach bestimmten Charakteren gebildete Gruppen nicht ausführbar war. Vielfach beruht diese Lückenhaftigkeit der Beschreibungen auf der Unzulänglichkeit des Materials. Wo nur einfach in Spiritus konserviertes Material vorlag, wie das Benham'sche aus dem Taupo-See oder das von mir untersuchte aus dem Baikal-See, oder gar nur ein einziges geschlechtsreifes Stück wie bei Beddard's *Branchiura Sowerbyi* und wie bei Piguet's *Rhyacodrilus lemani*, da war eine vollständige Klarstellung der Organisation von vorn herein ausgeschlossen. Die feineren Verhältnisse des Blutgefäßsystems und andere Verhältnisse lassen sich an solchem Material nicht untersuchen. Die Schwierigkeit einer Zusammenstellung wächst noch dadurch, daß manche Forscher die Literatur nicht genügend berücksichtigen. Das ergibt einen Ballast von mehrfach beschriebenen Arten, der um so schwerer zu bewältigen ist, als die Lückenhaftigkeit vieler Beschreibungen einen genauen Vergleich mutmaßlich zusammengehöriger Formen unmöglich macht. Auch die verschiedenartige systematische Bewertung der Charaktere brachte Konfusion in die Systematik der Oligochäten. Es mag hier eine allgemeine Erörterung über die systematische Bedeutung der verschiedenen Organsysteme am Platze sein, soweit sie für die Tubificiden in Betracht kommen.

Borsten. Das Fehlen von Haarborsten soll nach manchen Autoren bei einzelnen Arten individuell sein. Ich glaube, daß diese Angabe in den meisten Fällen darauf beruht, daß die Haarborsten dicht über der Körperoberfläche abgebrochen sind. Die in der Haut übrig bleibenden Stümpfe sind dann schwer erkennbar, oder wenigstens schwer von den Stümpfen der Hakenborsten zu unterscheiden. Es mag aber auch tatsächlich manchmal ein in-

dividueller Charakter sein. Jedenfalls hat dieser Charakter keine höhere als artliche Bedeutung, kennen wir doch nahe verwandte Formen, die sich in dieser Hinsicht verschieden verhalten: *Taupodrilus coccineus* (Vejd) mit Haarborsten in fast ganzer Körperlänge (nach Benham [bei *Taupodrilus simplex, = T. coccineus*] individuell fehlend); *T. palustris* (Ditlevsen) mit Haarborsten an den ersten 2 bis 4 borstentragenden Segmenten; *T. lemani* (Piguet) ganz ohne Haarborsten.

Das Vorkommen von Fiederborsten oder „behaarten haarförmigen Borsten" soll nach Ditlevsen keine generische Bedeutung haben. Ich stimme dem jetzt zu, nachdem weitere Arten mit diesem Charakter gefunden sind, die der *Lophochaeta ignota* Stolc nicht besonders nahe verwandt sind. Ich muß aber zugleich Ditlevsen's auf diesen Fall bezügliche Kritik ablehnen. Ditlevsen drückt sich inkorrekt aus, wenn er sagt, daß „Michaelsen ohne genügenden Grund eine einzelne Art aus seiner großen Gattung *Psammoryctes* abtrennt". Die Abtrennung geschah durch Stolc als er die Gattung *Lophochaeta* aufstellte. Ich meinerseits habe lediglich von einer Vereinigung derselben mit *Tubifex* (= *Tubifex* plus *Psammoryctes*) abgesehen, da ich nicht ohne zwingenden Grund eine einmal aufgestellte Gattung aufhebe; ein solcher Grund aber war damals nicht gegeben, da wir nur eine einzige Art mit diesem Charakter kannten, also über dessen systematische Wertigkeit nichts sicheres aussagen konnten. Ich habe dabei aber auf die nahe Verwandtschaft zwischen *Lophochaeta* und *Tubifex* hingewiesen (Die geographische Verbreitung der Oligochaeten, p. 48).

Geschlechtsborsten jeder Art ergeben vorzügliche Art-Charaktere, für die Sonderung von Gruppen höherer Kategorie, z. B. für Gattungsdiagnosen, haben sie jedoch im Allgemeinen keine Bedeutung. In fast allen Gruppen finden wir Arten mit Penialborsten oder anderen Geschlechtsborsten, die nahe verwandt sind mit Formen ohne irgend welche geschlechtlich modifizierte Borsten. *Peloryctes velutinus* (Grube) (= *Embolocephalus velutinus* (Randolph) steht zweifellos den Arten *Peloryctes ferox* (Eisen) (= *Embolocephalus plicatus* Randolph) und anderen ohne Geschlechtsborsten sehr nahe. Aus diesem Grunde kann ich die von Ditlevsen vorgeschlagene Teilung der Tubificiden mit massigen Prostatadrüsen in die beiden Gattungen *Psammoryctes* mit Geschlechtsborsten am 10. Segment und *Tubifex* ohne Geschlechtsborsten nicht gerechtfertigt finden. Es läßt sich auch gar keine scharfe Sonderung zwischen Formen mit lediglich normalen und solchen mit geschlechtlich modifizierten Borsten ausführen. Bei *Tubifex Nerthus* n. sp. (siehe unten!) beruht die geschlechtliche Modifikation z. B. lediglich darauf, daß die Zahl der Borsten in den ventralen Bündeln des 10. Segments geringer ist als in den entsprechenden Bündeln der vorhergehenden Segmente. Bei anderen Arten ist die Modifikation bei den Borsten eines und desselben Bündels verschieden weit vorgeschritten; so fand Stolc unter den Geschlechtsborsten von *Taupodrilus* (*Ilyodrilus*) *coccineus* (Vejd.)

einzelne, die noch die Gabelung der normalen Borsten aufwiesen. Auch die Beziehungen dieser Geschlechtsborsten zu den Samentaschen ist eine sehr verschieden innige. Bei *Ilyodrilus hammoniensis* MICHLSN (= *Psammoryctes fossor* DITLEVSEN) stehen die Geschlechtsborsten ganz unabhängig von den Samentaschen, bei *Tubifex albicola* (MICHLSN) (= *Psammoryctes illustris* DITLEVSEN) mündet der Geschlechtsborstensack in den Ausführgang der Samentasche ein.

Das **Centralnervensystem** mag in einzelnen Fällen gute Charaktere für die Sonderung größerer systematischer Gruppen ergeben. An konversiertem Material, zumal an schlecht konserviertem, sind diese Charaktere aber schwer festzustellen. Da unsere Kenntnis der außereuropäischen Oligochäten fast ausschließlich auf solchem Material beruht, so habe ich die Einführung von diesbezüglichen Charakteren in die Diagnosen höherer systematischer Gruppen möglichst vermieden. Eine hiervon abweichende Anschauung ließe sich vielleicht auch rechtfertigen.

Das **Blutgefäßsystem** darf meiner Ansicht nach nur mit großer Vorsicht zur Charakterisierung von Gattungen benutzt werden. Eine mehr oder weniger komplizierte Ausbildung des Blutgefäßsystemes hängt zu sehr von Umständen ab, die für das System bedeutungslos sind. Mit der Größenzunahme der Formen gestaltet sich das Blutgefäßsystem komplizierter, um bei einer Größenabnahme wieder einfacher zu werden (z. B. *Glossoscolex peregrinus* (MICHLSN) mit ungemein weit reduziertem Blutgefäßsystem besitzt nahe verwandte Gattungsgenossen mit sehr reich entwickeltem Blutgefäßsystem). Auch die verschiedene Lebensweise kommt in Frage. Arten, welche in Sauerstoff-armen Oertlichkeiten leben, pflegen ein reiches Integumental-Blutgefäßsystem zu entwickeln, das bei nahe verwandten Formen, die einer intensiven Haut-Atmung nicht bedürfen, ganz fehlen kann. Auf dieser Ueberlegung beruht auch meine Meinung von der geringeren systematischen Bedeutung der Kiemen (z. B. von *Branchiura Sowerbyi* Beddard), die meiner Ansicht nach als einfache Auftreibungen der Hypodermis samt den darauf verlaufenden Integumental-Blutgefäßen höchstens artliche Bedeutung haben; sind sie doch nur eine Anpassung an die Sauerstoff-Armut warmer stagnierender tropischer Gewässer.

Nephridialsystem: Die systematische Bedeutung des Nephridialsystems muß von Fall zu Fall festgestellt werden. Wir kennen große Gruppen, in denen die Gestalt der Nephridien sehr konstant erscheint (z. B. fam. *Lumbricidae*), während sie in anderen Gruppen auffallend verschiedene Ausbildungen aufweist (z. B. subfam. *Megascolecinae* (*Plutellus*, *[Trinephrus,] Lampito*, *Plionogaster*, *Pheretima*).

Geschlechtsorgane: In jahrzehntelanger mühsamer Arbeit haben wir älteren Oligochätologen die Erkenntnis erworben, daß die Anordnung der Geschlechtsorgane die bedeutsamsten Anhaltspunkte für die Feststellung der Verwandtschaften darbietet. Sämtliche neueren Forschungen festigen diese Anschauung. Die geogra-

phische Verbreitung, der beste Prüfstein für die Natürlichkeit einer systematischen Gliederung, zeigte, daß wir durchaus auf dem richtigen Wege sind; lassen sich doch bei Zugrundelegung des in Rede stehenden Systems die historisch-faunistischen Verhältnisse der Oligochäten durchaus in Einklang bringen mit den auf anderem Wege erworbenen erdgeschichtlichen Erkenntnissen[1]). Der Grad der Wahrscheinlichkeit, daß dieses hauptsächlich auf Grund der Geschlechtsorgane aufgebaute System im Wesentlichen durchaus natürlich ist, kommt der Gewißheit nahe. Bei dieser Sachlage wirkt es verblüffend, wenn ein junger Zoologe darauf aufmerksam macht „von welchem geringen Wert dieser Charakter ist" (Ditlevsen, Studien an Oligochäten, p. 425). Es bedarf kaum der Erklärung, daß dieser Satz lediglich auf der besonderen Methode Ditlevsen's beruht. Ditlevsen macht sich zunächst ein ganz falsches Bild von dem Familien-Charakter der Tubificiden, indem er eine der höchst spezialisierten Arten zum Vorbild nimmt („*Tubifex tubifex*, der das Vorbild der Tubificiden ist" — l. c. p. 403), und nun alle in Frage kommenden Formen an dieser höchsten Spezialisierung mißt, ohne die vermittelnden Glieder zu berücksichtigen. *Clitellio arenarius* (Muell.) (Leuckart) wäre z. B. ein sehr empfehlenswertes Studien-Objekt gewesen. Wenn diese Form dem dänischen Zoologen auch nur in einem Exemplar vorlag, so hätte er sich doch aus der Beddard'schen Beschreibung über diese Form orientieren können. Ditlevsen läßt bei seiner Beurteilung des Tubificiden-Charakters ganz außer Acht, daß innerhalb des weiten Raumes einer Familie doch recht weit reichende Entwicklungsreihen vertreten sein können, daß die phyletisch älteren Formen der Familie sehr wohl Anklänge an ältere Familien aufweisen mögen. Schon der Umstand, daß er mit einer der angeblich aus der Familie der Tubificiden auszuscheidenden Gruppen (Gattung *Monopylephorus*) nichts rechtes anzufangen wußte — ein Anschluß an die Enchyträiden war ja trotz der Aehnlichkeit der Nephridien mit denen von *Mesenchytraeus* ausgeschlossen — hätte Ditlevsen von einem Beharren in seiner Methode abbringen sollen. Für diese Gattung bliebe tatsächlich nichts anderes als die Schaffung einer eigenen Familie übrig. Wie würden die Diagnosen für diese Familien im Ditlevsen'schen Sinne lauten? Warum hat Ditlevsen nicht einmal versucht, eine Diagnose der Familie *Naididae* incl. *Ilyodrilus* (*Taupodrilus* im modernsten Sinne, siehe unten!) zu formulieren? Vielleicht wäre ihm bei diesem Versuch die Haltlosigkeit seiner Familie *Naididae* zum Bewußtsein gekommen. Mit irgend welchen Anklängen an phyletisch ältere Familien in Folge von Rückbildung — und die Gattung *Monopylephorus* macht mir ganz den Eindruck, als sei hier die einfachere Organisation als Rückbildung zu erklären — darf nach Ditlevsen's Methode gar nicht gerechnet werden. Das aber ist gerade die

[1]) Vergl. Th. Arldt: Die Ausbreitung der terricolen Oligochäten im Laufe der erdgeschichtlichen Entwicklung des Erdreliefs.

hohe systematische Bedeutung der Gonaden-Lage, daß sie (als an und für sich für die Tiere durchaus belangloser Nummern-Charakter) durch irgend welche äußeren und inneren Umstände, mögen sie nun zu Rückbildungen oder zur Weiterentwicklung führen, im Allgemeinen nicht beeinflußt wird. Selbst wo in Folge der kolossalen Größen- bezw. Dickenzunahme der Tiere eine Zurückverlagerung der Kopulationsorgane mit den Geschlechtsöffnungen notwendig wird, wie bei den höheren Oligochäten, den Megascoleciden, Lumbriciden etc., behalten die Gonaden ihre Lage im Vorderkörper bei (nämlich im 10.—13. Segment), also nicht weiter vorn beginnend, als bei den Tubificiden, Phreodriliden und Enchytraeiden). Die auffallende, im Allgemeinen für die ganzen Familien oder Familiengruppen zutreffende Konstanz dieses Charakters liegt wohl, abgesehen von der oben erwähnten physiologischen Belanglosigkeit desselben, hauptsächlich mit an dem Ziffernmäßigen desselben. Eine allmähliche Verschiebung der Gonaden ist nicht angängig; eine Veränderung derselben ist nur sprungweise, von einen Segment auf ein anderes, möglich. Eine Veränderung wird demnach hauptsächlich wohl in Folge von Abnormitäten eintreten, und damit erklärt sich die Seltenheit der Veränderung resp. die weit gehende Konstanz dieses Charakters. Tatsächlich sind ja Ausnahmen von dieser Konstanz innerhalb einer Familie vorhanden — Ditlevsen erwähnt nur einen Teil derselben — aber das ist doch durchaus kein triftiger Grund zu einer Auflösung der durch die Gonaden-Anordnung recht einheitlich erscheinenden Familie der Tubificiden.

Von hoher systematischer Bedeutung innerhalb der Familie der Tubificiden ist die Gestaltung des männlichen Ausführapparates. Es sind besonders zwei bedeutsame Spezialisierungen hervorzuheben, das Auftreten einer massigen Prostatadrüse und das eines blindsackartigen Paratriums am Atrium. Dagegen ist die feinere Struktur der Wandung des Atriums, die häufig als Art-Merkmal, einmal sogar als Gattungs-Merkmal aufgeführt wurde (so der Flimmerwimper-Besatz an der Innenseite der Atrialwand, der Besatz mit Drüsenzellen an ihrer Außenseite), systematisch nicht verwertbar. Schon Stolc hat in seiner Monographie der Tubificiden nachgewiesen, daß die histologischen Elemente der Atrialwandung ihre Struktur im Laufe der Geschlechtsperiode ändern. Eine systematisch wichtige Bildung ist ferner der Penis. Der eigentliche Penis der Tubificiden ist zu unterscheiden von einem Pseudo-Penis. Der eigentliche Penis ist ein doppelwandiger Kegel, dessen innere Wand durch den Atrialschlauch, dessen äußere Wand durch die vorgetriebene Körperwand gebildet wird. Diese beiden Wandungen sind durch Bindegewebe fest zusammen gewachsen. Dieser eigentliche Penis kann also nicht ausgeglättet werden, er kann nur durch Bildung weiterer Hautduplikaturen in seinem Umkreis — Penisscheide! — eingezogen werden. Der Pseudo-Penis andererseits entsteht durch Ausstülpung des einfach schlauchförmigen distalen Endes des Atriums. Nach Wiedereinziehung glättet er sich

vollständig aus. Ein eigentlicher Penis findet sich hauptsächlich bei allen höheren, mit massigen Prostatadrüsen ausgezeichneten Tubificiden, während die niederen Tubificiden ohne massige Prostatadrüsen meist eines eigentlichen Penis entbehren. Die Gattung *Clitellio* bildet einen Uebergang zwischen diesen beiden Gruppen. Sie besitzt eigentliche Penisse bei einem Mangel von massigen Prostatadrüsen. Die Natur des Penis bei der Gattung *Heterodrilus* Pierantoni (siehe unten!) ist fraglich.

Samentaschen: Von hoher systematischer Bedeutung ist es, ob sich die Samentaschen bei der Empfängnis mit formlosen Samenmassen füllen oder ob die Samentaschen nach der Begattung Spermatophoren enthalten; das letztere findet sich bei den höheren Tubificiden mit massigen Prostatadrüsen und außerdem bei *Clitellio*, das erstere bei den meisten niederen Tubificiden ohne massige Prostaten. Eine besondere Stellung nimmt die Gattung *Bothrioneurum* ein, bei der Samentaschen ganz fehlen und dafür Spermatophoren äußerlich an die Körperwand des begatteten Tieres geheftet sind. Auch der Gattung *Heterodrilus* Pierantoni sollen Samentaschen fehlen. Doch möchte ich, bevor ich in eine Erörterung dieser Gattung eintrete, eine genauere Beschreibung derselben abwarten. Es müßte vor allem der Verbleib der Samenmassen bei der Begattung, eventuell das Vorhandensein von äußerlichen Spermataphoren, nachgewiesen werden. Erwünscht wäre auch eine genauere Angabe über die Struktur des Penis. Nach der Angabe Pierantoni's, „Pene piccolo retrattile", erscheint es mir noch zweifelhaft, ob diese Gattung mit eigentlichen Penissen oder mit Pseudo-Penissen ausgestattet ist.

Branchiura Sowerbyi Beddard.

Tafel III Fig. 1—6.

1892. *Branchiura Sowerbyi* Beddard, A New Branchiate Oligochaete (Branchiura Sowerbyi), p. 325, Pl. XIX.

Neuer Fundort: Hamburg, in einem Warmwasser-Bassin des Botanischen Gartens (W. Michaelsen leg.).

Ein glücklicher Fund setzte mich in den Stand, mehrere Exemplare dieser höchst interessanten Art zu untersuchen. Dieselbe ist zuerst von Beddard im *Victoria-regia*-Bassin der Londoner Botanical Gardens in Regents Park entdeckt worden. Vor kurzem fand ich sie in ähnlicher Oertlichkeit im Hamburger Botanischen Garten. Da, wie mir von berufener Seite mitgeteilt wurde, keine solchen direkten Beziehungen zwischen dem Hamburger und dem Londoner Garten existieren, die eine direkte Ueberführung dieses Oligochäten erklärlich machen — der Austausch zwischen jenen Gärten beschränkt sich angeblich auf trockene Materialien — so darf wohl angenommen werden, daß dieses Tier von einem dritten

Orte in Hamburg eingeführt worden ist, daß es also wohl ein weiter verbreiteter Gast in Botanischen Gärten sei.

Die von mir untersuchten Stücke stimmen, wenn wir vom Geschlechtsapparat einstweilen absehen, im Wesentlichen mit den BEDDARD'schen überein, doch muß ich erwähnen, daß ich am Vorderkörper einzelne dorsale Hakenborsten fand, die fast gleichzinkig gegabelt waren, während allerdings meistens die obere Gabelzinke der Hakenborsten beträchtlich kleiner ist als die untere, wenn sie nicht ganz fehlt.

Eine bedeutsamere Abweichung von der BEDDARD'schen Beschreibung ergab jedoch die Untersuchung des männlichen Ausführapparates der reifen Tiere. Es erscheint mir nicht ganz ausgeschlossen, daß das BEDDARD'sche Untersuchungsobjekt trotz des wohl ausgebildeten Gürtels und der offenbar schon erlittenen Empfängnis — die Samentaschen erwiesen sich als mit Sperma gefüllt — in Hinsicht auf den männlichen Geschlechtsapparat noch nicht vollkommen ausgebildet war. Doch würde diese Annahme nur einzelne der verschiedenen Abweichungen erklären. Vielleicht auch hat sich BEDDARD in gewissen Hinsichten geirrt; denn auch der als unentwickelt angesprochene männliche Ausführapparat der BEDDARD'schen Beschreibung läßt sich nicht ohne Weiteres mit meinen Befunden vereinen. Keiner, der die Schwierigkeit der betreffenden Feststellungen bei unzureichendem Untersuchungsmaterial kennt, wird dem verdienstvollen englischen Forscher aus einem etwaigen Irrtum einen Vorwurf machen; mußte er sich doch auf die Untersuchung eines einzigen reifen oder nahezu reifen Stückes beschränken. Ich muß gestehen, daß auch ich nach Untersuchung des ersten Exemplares nicht ins Klare über die betreffenden Verhältnisse gekommen bin. Einige im Darm enthaltene Sandkörnchen vereitelten den Versuch, dasselbe in eine gute Schnittserie zu zerlegen. Erst ein zweites Exemplar ergab eine lückenlose Schnittserie und setzt mich nun in den Stand, eine sichere Feststellung zu liefern. Ich lasse zunächst eine genaue Beschreibung des männlichen Ausführapparates folgen. Der männliche Ausführapparat (Taf. III Fig. 5), ist viel komplizierter, als er sich nach der BEDDARD'schen Beschreibung darstellt. Betrachten wir zunächst den distalen oder atrialen Teil: Die Ausmündung erscheint ganz einfach. Ein einfacher Porus an Stelle der vollständig fehlenden ventralen Borsten des 11. Segments führt in den distalen Teil des Atriums (Fig. 3, 4, 5 *dist. at.*). Dieser distale Atrial-Teil ist vollständig eingeschlossen in einen dünnwandigen Cölomsack von birnförmiger Gestalt. Dieser Cölomsack (Fig. 3, 4, 5 *cs*) erstreckt sich frei und unabhängig von den Dissepimenten 10/11 und 11/12 (Fig. 5 *ds* 10/11, 11/12) durch die Leibeshöhle des 11. Segments vom männlichen Porus gerade nach oben. Er ist ungefähr 600 μ lang, am dickeren proximalen Ende 250 μ dick, am dünneren distalen Ende ca. 100 μ dick. Seine Wandung ist dünne, mit zarten Muskelsträngen ausgestattet. Aehnliche Muskelstränge durchziehen

ihn in schrägen Richtungen; auch feine, verästelte Blutgefäße (Fig. 3, 4 *hg.*) verlaufen teils an der Innenseite seiner Wandung, teils frei durch seinen Innenraum. Das distale engere Ende dieses Cölomsackes umschließt eng und fest das äußerste distale Ende des Atriums. Der distale Teil des Atriums (Fig. 3, 4, 5 *dist. at.*) ist ein ca. 600 μ langer, im Allgemeinen 100 μ dicker Schlauch, der den Cölomsack frei durchzieht und dessen proximales Ende hakenförmig umgebogen ist, so daß es nicht das proximale Ende des ungefähr ebenso langen Cölomsackes erreicht; unterhalb dieser Biegung ist er etwas, bis auf etwa 70 μ, verengt. Dieser distale Atrialteil besitzt eine äußerlich glatte, nackte, muskulöse Umhüllung; seine Epithelschicht, die der Flimmerwimpern entbehrt, ist sehr verschieden dick und bildet viele in das Lumen hineinragende Längsfalten. Aus dem kuppelförmig gerundeten Ende des distalen Atrialteiles entspringt in scharfem Absatz ein enger, zunächst ca. 30 μ dicker Schlauch, der mittlere Atrialteil (Fig. 4 *m. at.*). Das Lumen desselben ist verhältnismäßig weit und sein Epithel ist mit Flimmerwimpern ausgestattet. Dieser engere mittlere Atrialteil beschreibt innerhalb des weiten proximalen Endes des Cölomsackes mehrere unregelmäßige (aber, soweit ich es erkennen konnte, bei den 4 näher untersuchten männlichen Ausführapparaten mindestens annähernd gleich verlaufende) Windungen, um schließlich vorn oben aus dem Cölomsack auszutreten. Schon bald nach dem distalen Ende des mittleren Atrialteiles, nachdem er kaum $^1/_3$ Kreisbogen der ersten Windung beschrieben hat, teilt sich sein Lumen durch Bildung einer längsverlaufenden Scheidewand (Fig. 4). Diese Teilung führt dann schnell zur Bildung eines besonderen Schlauches, den wir als Paratrialschlauch bezeichnen wollen (Fig. 4, 5 *p. at.*), und der zunächst noch ganz mit dem Atrialschlauch verwachsen ist. Ein Querschnitt durch diesen Doppelschlauch — Atrialschlauch plus Paratrialschlauch — zeigt in dieser Region noch einen kreisförmigen Umriß. Bald jedoch sondert sich der Paratrialschlauch auch äußerlich vom Atrialschlauch, ohne sich aber von ihm zu trennen. Ein Querschnitt durch den Doppelschlauch hat in diesem weiteren Verlaufe einen biskuitförmigen Umriß (Fig. 4). Bei der Absonderung des Paratrialschlauches verengt sich der Atrialschlauch zunächst auf eine Dicke von etwa 20 μ, um sich erst dicht vor dem Austritt aus dem Cölomsack wieder auf etwa 27 μ zu verdicken. Der Paratrialschlauch ist in dem bisher geschilderten distalen Teil — innerhalb des Cölomsackes, an den Atrialschlauch angeschmiegt — dünner als der Atrialschlauch, etwa 10 μ dick. Sein Lumen ist sehr eng, kaum deutlich ausgeprägt. Flimmerwimpern konnten in ihm nicht erkannt werden und sind vermutlich auch nicht vorhanden. Vor seinem Austritt aus dem Cölomsack verdickt sich der Paratrialschlauch schnell auf eine Dicke von etwa 15 und schließlich 20 μ. Erst bei diesem Austritt aus dem Cölomsack trennen sich der Atrialschlauch und der Paratrialschlauch von einander (Fig. 5). Wir wollen zunächst den weiteren Verlauf des

letzteren verfolgen. Nach wenigen seichten und kurzen Schlängelungen wendet er sich nach unten und dann nach hinten, um medial am Cölomsack vorbeistreichend, und zugleich wieder etwas in die Höhe biegend, in das folgende 12. Segment einzudringen, und dasselbe zu durchziehen. Dabei ändert sich auch das Aussehen und die Struktur des Paratrialschlauches. Es wird bald dicker und bildet sich zu einem ca. 75 μ dicken, hinten breit gerundet endenden Blindschlauch um, der in ganzer Länge von einem dicken Besatz von Drüsenzellen (Fig. 5, 1 *d. pa.*) umgeben ist. Mit Einschluß dieses drüsigen Besatzes hat das Paratrium — als solches möchte ich dieses Organ bezeichnen — eine Dicke von etwa 300 μ. Eine eigentümliche Umwandlung hat die Epithelschicht (Fig. 1, 5 *e. pa.*) des Paratriums erfahren. Ihre Zellen haben sich stark vergrößert, zu relativ dicken Cylinderzellen umgewandelt, deren Körper eine gleichmäßige ziemlich grobe, sich in Pikrokarmin ziemlich stark färbende Granulation darstellt. Das Lumen des Paratriums (Fig. 1, 5 *l. pa.*) ist sehr stark verengt, fast bis zum Schwinden. Nur im proximalen blinden Ende des Paratriums ist die innere Begrenzung der Epithelzellen, und damit das Lumen dieses Organs, noch scharf und deutlich, in den mehr distalen Partien sind die Zellen nicht scharf gegen das hier undeutliche Lumen abgesetzt, anscheinend in Auflösung begriffen. Die Zellwände sind zwar überall erkennbar, besonders im proximalen Blind-Ende, aber nicht scharf ausgeprägt. Irgend welche Muskulatur war an und in dem Paratrium nicht zu erkennen. Wenden wir uns nun zum Atrialschlauch zurück. Auch dieser erweitert sich nach seinem Austritt aus dem Cölomsack (Fig. 5) schnell und stark, bis zu einer Dicke von schließlich ca. 100 μ, abgesehen von dem später zu besprechenden Drüsenbesatz. Auch der Atrialschlauch wendet sich zunächst nach unten und dann rückwärts, medial am Cölomsack vorbei in das 12. Segment hinein, jedoch nicht ganz so weit wie das Paratrium (Fig. 5). Seiner Struktur nach weicht dieser proximale Teil des Atriums stark von dem Paratrium ab. Zwar ähnelt er dem letzteren in dem dichten Besatz von Drüsenzellen (Fig. 5, 6 *d. at.*), die wenigstens annähernd denen des Paratriums gleichen. Nur durch eine sehr wenig hellere Färbung unterscheiden sie sich im Pikrokarmin-Präparat von den letzteren. Die hauptsächlichsten Strukturunterschiede zwischen Paratrium und Atrium finden sich in den inneren Schichten. Die Epithelschicht des Atriums (Fig. 5, 6 *e. at.*) besteht aus langen, schmalen Cylinderzellen mit deutlichen Wandungen und einem allerdings sehr undeutlichen inneren Besatz von Flimmerwimpern. Dieselben erscheinen im erweiterten proximalen Teil des Atriums spärlicher und undeutlicher als im mittleren engen Atrialteil. Das Lumen ist deutlich begrenzt und mäßig weit (Fig. 5, 6 *l. at.*). Dann kommt eine zwar nicht sehr dicke, aber deutliche Ringmuskelschicht (Fig. 6 *m.*). Das proximale Ende des Atriums ist breit gerundet. Den proximalen Teil des männlichen Ausführapparates und seinen Zusammenhang mit dem geschilderten Atrial-

teil betrachten wir am besten in umgekehrter Richtung, vom inneren Ende ausgehend. Ventral vor dem Dissepiment 10/11 im 10. Segment liegt der große, in vielen Falten vorragende, an der Hinterseite mit Dissepiment 10/11 verwachsene Samentrichter (Fig. 5 *st.*). Das Dissepiment 10/11 nach hinten hin durchbohrend, geht derselbe in einen zunächst ca. 50 μ dicken, mit Flimmerwimpern ausgestatteten Samenleiter (Fig. 5 *sl.*) über. Dieser Samenleiter ist mäßig lang, nach ziemlich unzureichender Schätzung an der Schnittserie etwa 1000 μ. Er beschreibt einige unregelmäßige, aber nicht sehr weit ausholende Schlängelungen. In seinem weiteren Verlauf distalwärts nimmt er an Dicke ab, so daß er schließlich nur eine Dicke von etwa 25 μ aufweist. Dieses dünne distale Ende des Samenleiters tritt, die Drüsenzellenschicht des Atriums durchsetzend, etwas unterhalb des gerundeten proximalen Endes des Atriums in dieses ein (Fig. 6 *sl.*). Er mündet jedoch nicht direkt in das Lumen desselben ein, sondern zieht sich als enger, mit Flimmerwimpern ausgestatteter Kanal innerhalb der epithelialen Wandung des Atriums bis an dessen äußerstes proximales Ende hin, um erst hier in das Atrium einzumünden (Fig. 6).

Erörtern wir nun den morphologischen Wert der verschiedenen Teile dieses männlichen Ausführapparates. Der Einheitlichkeit wegen habe ich, das Resultat dieser Erörterung vorwegnehmend, schon in der obigen Beschreibung diese verschiedenen Teile unter den Bezeichnungen aufgeführt, die ihnen meiner Ansicht nach zukommen. Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß wir den kontinuierlichen Kanal vom Samentrichter bis zur Ausmündung durch den männlichen Porus als Samenleiter plus Atrium anzusprechen haben. Es ist ferner nicht zweifelhaft, das wir als Samenleiter jenen einfachen, engen Schlauch vom Samentrichter bis zum Eintritt in den dicken, muskulösen, mit dickem Drüsenbesatz ausgestatteten Schlauch, und diesen letzteren von diesem Punkte an bis zum männlichen Porus als Atrium ansehen müssen. Das Atrium besteht demnach aus drei verschiedenen Teilen, dem proximalen dicken Drüsenteil, der auch als Atrialkammer bezeichnet werden kann, dem mittleren, eng schlauchförmigen Teil und dem distalen, dick schlauchförmigen Ausmündungs-Ende. Von dem mittleren, eng schlauchförmigen Teil des Atriums zweigt sich ein Drüsenapparat ab, der im großen Ganzen einen Blindsack repräsentiert. Als Homologon für diesen Blindanhang am Atrium stellt sich bei anderen Tubificiden zunächst das sogenannte Paratrium von *Bothrioneurum* dar. Daß dieses letztere verhältnismäßig viel weniger umfangreich ist, und daß sich sein Drüsenbesatz auf einen viel geringeren Teil des blinden Endes beschränkt, kann nicht gegen die Berechtigung dieser Homologisierung angeführt werden. Diese Unterschiede sind durchaus unwesentlich. Ich glaube deshalb dieses Drüsenorgan mit Recht als Paratrium bezeichnen zu dürfen. Es ist aber die Frage, ob sich bei den Tubificiden sonst noch Organe finden, die als homolog diesem Paratrium angesehen werden könnten. Man könnte etwa

die massige Prostatadrüsen von *Tubifex* und Verwandten als Homologon eines solchen Paratriums ansehen, aus einem solchen Paratrium entstanden durch Auflösung der Epithelschicht und Verlust des Lumens, wie es bei *Branchiura Sowerbyi* fast schon vorbereitet erscheint. Es ist aber bis jetzt kein genügender Grund für eine solche Annahme vorhanden. Man kann ebensowohl jene massige *Tubifex*-Prostata als Homologon des Besatzes von Drüsenzellen direkt am Atrium ansehen, der ja auch bei *Branchiura Sowerbyi* noch neben dem Paratrium erhalten ist. Der Vergleich mit *Telmatodrilus*, bei dem eine größere Zahl derartiger Prostatadrüsen auftritt, scheint mir eher dafür zu sprechen, daß diese Prostatadrüsen nur eine Lokalisierung des ursprünglich über den ganzen proximalen Atrialteil, die sogenannte Atrialkammer, ausgebreiteten Besatzes von Drüsenzellen sind, eine Lokalisierung, die unter Vergrößerung und Zusammenstellung dieser Drüsenzellen schließlich zur Bildung der einzigen gesonderten *Tubifex*-Prostatadrüse führte.

Es erübrigt noch, meine Befunde im Einzelnen mit denen Beddard's zu vergleichen. Auch bei Beddard findet sich an dem einen kontinuierlichen Kanal: „Samenleiter plus Atrium" ein mit Drüsenbesatz ausgestatteter Blindanhang (l. c. Pl. XIX Fig. 12 *At*). Es liegt nahe, diesen Blindsack dem von mir gefundenen Paratrium gleich zu achten. Es ergäbe dann eine Fortführung dieses Vergleiches, daß der von Beddard als Vas deferens bezeichnete Teil (l. c. Fig. 12 *Vd*) dem proximalen Teil des Atriums plus Samenleiter bei meinem Untersuchungsmaterial entspräche. Diese Annahme würde zur Voraussetzung haben, daß Beddard's Objekt sich noch in einem sehr frühen Entwicklungsstadium befände, daß bei ihm der proximale Teil des Atriums (nach Beddard der distale Teil des Vas deferens) noch nicht jene starke Erweiterung und Drüsen-Ausstattung erlangt hätte, wie bei meinem Exemplar, daß sich dieser Teil des Atriums beim Londoner Stück noch gar nicht vom eigentlichen Samenleiter oder Vas deferens unterschiede. In Uebereinstimmung mit dieser Annahme wäre sicherlich die Kürze der verschiedenen Atrialteile, besonders des mittleren, eng schlauchförmigen, und ferner der Umstand, daß sich der Cölomsack bei Beddard's Stück noch nicht so weit ausgebildet hat wie bei dem Hamburger Stück. Angedeutet ist die Bildung des Cölomsackes übrigens schon in der Beddard'schen Abbildung, und zwar als schmaler Spaltraum zwischen dem distalen Atrialteil, dem „petrusible penis", und dem ihn umhüllenden Sack, der „muscular sheath" (l. c. Fig. 12 *b*). Es sprechen aber verschiedene Umstände gegen die Annahme, daß der männliche Ausführapparat der Beddard'schen Schilderung lediglich als jüngeres Stadium des von mir oben geschilderten aufzufassen sei. Vor allem ist kaum anzunehmen, daß der proximale Teil des Atriums noch keine Spur einer Differenzierung vom Samenleiter aufweise, während das Paratrium (Beddard's Atrium) schon so weit ausgebildet sei. Dann auch will mir überhaupt die Identität zwischen diesem Atrium der Beddard'schen

Beschreibung und dem Paratrium meines Befundes nicht einleuchten. In seiner Struktur gleicht jenes durchaus dem Atrium meines Befundes mit seiner Muskelschicht, dem klarzelligen Cylinder-Epithel und der Flimmerwimperung, dagegen gar nicht dem oben geschilderten Paratrium. Ich kann mich des Gedankens nicht erwehren, daß Beddard sich geirrt hat, daß er in Folge der Unzulänglichkeit seines Materials, eines einzigen Stückes mit Geschlechtsorganen, das Paratrium ganz übersehen, und die durchaus nicht leicht feststellbare Beziehung des Samenleiters zum Atrium mißverstanden habe. Zumal das Uebersehen des Paratriums ist nur zu leicht erklärlich, ist doch sein Drüsenbesatz so fest an den des Atriums angepreßt und letzterem so ähnlich, daß beide leicht für Teile eines und desselben Organs gehalten werden könnten.

Es muß noch die Möglichkeit in Betracht gezogen werden, ob nicht Beddard und mir überhaupt verschiedene Arten mit verschiedenen männlichen Geschlechtsapparaten vorgelegen haben. Ich glaube jedoch nicht an diese Lösung der Differenzpunkte. Die Unterschiede in den Beschreibungen erscheinen so wesentlicher Natur, daß man eine verschiedene Gattungszugehörigkeit aus ihnen folgern müßte, falls man ihre Tatsächlichkeit annehmen wollte. Nun kommt allerdings hinzu, daß auch die Samentaschen der Londoner und der Hamburger Stücke nicht vollständig übereinzustimmen scheinen. Nach Beddard sind die Samentaschen seines Stückes „more or less pear-shaped, narrowing towards the external opening". Für die Samentaschen der Hamburger Stücke (Fig. 2) trifft diese Beschreibung nicht zu. Bei diesen findet sich, und zwar bei allen 4 Samentaschen der beiden untersuchten Stücke, ein scharf ausgeprägter, lang cylindrischer Ausführgang (ungefähr 300 μ lang und 70 μ dick) und eine scharf abgesetzte, annähernd kugelige, stets etwas nach vorn übergebeugte Ampulle, so daß die Gestalt der ganzen Samentasche als retortenförmig, keineswegs aber als birnförmig, bezeichnet werden kann. Für den Fall, daß es sich bei Nachuntersuchung von Stücken der Londoner Kolonie herausstellen sollte, daß doch ein wesentlicherer Unterschied zwischen diesen und den Hamburger Stücken besteht, daß also die letzteren artlich abgesondert werden müssen, schlage ich für die Hamburger Form den Namen *Branchiura hammoniensis* vor.

Was nun die verwandtschaftlichen Beziehungen der *Branchiura Sowerbyi* (bezw. der *B. Sowerbyi* und *B. hammoniensis*) anbetrifft, so ist es klar, daß nach den obigen Untersuchungen eine generische Vereinigung mit (*Ilyodrilus*) *coccineus* (Vejd.), wie ich sie früher befürwortet habe, nicht mehr aufrecht erhalten bleiben kann. (Die Benennung dieser letzteren Art wird später unter *Taupodrilus coccineus* erörtert werden). Die Gattung *Branchiura* im jetzigen engeren Sinne ist zweifellos näher verwandt mit der Gattung *Bothrioneurum* Stolc. Von dieser Gattung ist sie im Wesentlichen lediglich durch den Besitz von Kiemen unterschieden, nachdem Beddard einen *Bothrioneurum* ohne Penialborsten, *B. americanum*,

dieser Gattung zugeordnet hat. Ob der Besitz von Kiemen ausschlaggebend für die generische Absonderung der betreffenden Arten sein darf, will mir zweifelhaft erscheinen. Wir kennen verschiedene Gattungen, bei denen einzelne Arten Kiemen besitzen, andere nicht, ohne daß je an eine generische Sonderung der ersteren gedacht worden ist, so *Alma* und *Phreodrilus*. Die Kiemen der *Branchiura* sind ja nichts anderes als einfache Ausstülpungen der Hypodermis, in die eine Schleife des integumentalen Blutgefäß-Netzes mit hineingezogen ist. Das sind keine Bildungen von morphologisch sehr bedeutsamem Charakter. Ich verschiebe eine endgültige Feststellung über die generischen Verhältnisse dieser Tubificiden-Gruppe auf später, da ich sie nicht vor eingehenden eigenen Untersuchungen an echten *Bothrioneurum*-Arten ausführen möchte. Für die nahe Verwandtschaft zwischen *Branchiura* und *Bothrioneurum* scheint übrigens auch die geographische Verbreitung zu sprechen. *Branchiura* ist wahrscheinlich ursprünglich ein Bewohner tropischen Gebietes, dafür spricht sein Vorkommen lediglich in Warmwasser-Bassins botanischer Gärten. Während nun die Familie der Tubificiden im Allgemeinen eine circummundane Verbreitung in der nördlichen gemäßigten und borealen Zone aufweist (abgesehen von dem Kosmopoliten *Taupodrilus coccineus*, dem sehr zweifelhaften *Limnodrilus* ohne Geschechtsorgane von Neuseeland und etwaigen marinen Arten, wie *Clitellio Abjornseni* Michlsn), geht die Gattung *Bothrioneurum* in verschiedenen Linien bis in die Tropen hinein (*B. iris* Beddard von der Malayischen Halbinsel) oder gar über sie hinweg (*B. americanum* Beddard von Buenos Aires in Argentinien).

Taupodrilus coccineus (Vejd.).

1870. *Tubifex rivulorum* (part.), Mac Intosh, On some points in the structure of Tubifex, p. 253.

1875. *Tubifex coccineus* Vejdovsky, Beiträge zur Oligochaetenfauna Böhmens, p. 193.

1884. *Tubifex rivulorum* var. *coccineus*, Vejdovsky, System und Morphologie der Oligochaeten, p. 46.

1885. *Ilyodrilus coccineus*, Štolc, Vorläufiger Bericht über Ilyodrilus coccineus Vejd., p. 638 und p. 656.

1886. *Ilyodrilus coccineus*, Štolc, Přehled českých Tubificidu, p. 642.

1888. *Ilyodrilus coccineus*, Štolc, Monografie Českých Tubificidu, p. 38, T. 1, Fig. 1, 2, T. 2 Fig. 1—4, 7, 8, T. 3 Fig. 1—3, T. 4 Fig. 4, 5, 12, 13c, 13d.

1895. *Ilyodrilus coccineus*, Beddard, A Monograph of the Order of Oligochaeta, p. 266.

1900. *Branchiura coccinea*, Michaelsen, Oligochaeta; in Tierreich, Lief. 10, p. 40.

1903. *Branchiura coccinea*, Michaelsen, Hamburgische Elbuntersuchung IV, Oligochaeten, p. 187, Taf. Fig. 8.

1904. *Taupodrilus simplex* Benham, On some new Species of Aquatic Oligochaeta from New Zealand, p. 209, Pl. XXIV Fig. 1—9.

1904. *Ilyodrilus coccineus*, Ditlevsen, Studien an Oligochäten, p. 408, Taf. XVI Fig. 2 *D—F*.

1905. *Branchiura coccinea*, ? *simplex*, var. Michaelsen, Die Oligochaeten der Deutschen Südpolar-Expedition 1901—1903, p. 7.

Die Geschichte der Synonymie dieser Art ist eine der kompliziertesten in der Oligochäten-Kunde. Anfangs von Mac Intosh und Vejdovsky mit dem Typus der Gattung *Tubifex*, *T. tubifex* (Muell.) (*T. rivulorum* Lam.), zusammen gestellt, wurde sie 1866 von Stolc aus diesem unnatürlichen Verbande gelöst. Aber Stolc brachte dabei ein anderes Moment der Verwirrung in die systematische Bewertung dieser Art, insofern er sie mit *Ilyodrilus fragilis* Eisen identificierte und sie dementsprechend in die Gattung *Ilyodrilus* stellte. *I. fragilis* besitzt, wie auch die beiden anderen *Ilyodrilus*-Arten Eisen's und wie der echte europäische *Ilyodrilus* (*I. hammoniensis* Michlsn) eine massige, gesonderte *Tubifex*-Prostatadrüse, gehört also in eine ganz andere Gruppe der Tubificiden als jene Art „*coccineus*". Dieser Irrtum Stolc's wurde leider von Beddard in seiner Monographie der Oligochäten fixiert, trotzdem er wohl erkannte, daß die *Ilyodrilus*-Arten Eisen's in keiner näheren Verwandtschaft zur Art „*coccineus*" stehen. Er nahm die Eisen'schen *Ilyodrilus*-Arten, also auch den Typus der Gattung, aus der Gattung heraus und behielt den Namen *Ilyodrilus* nur für die Art „*coccineus*" bei. Welchen Nomenklatur-Regeln man auch folgen will, den modernen oder den alten, dieses Vorgehen ist auf keine Weise zu rechtfertigen. Selbst wenn man die Eisen'sche Gattung *Ilyodrilus* nicht für genügend begründet hielte — wie ich später nachwies, ist sie gut charakterisiert und muß für ihre ursprünglichen Arten mit dem Typus aufrecht erhalten bleiben —, so dürfte doch nicht dieser Gattungsname für eine ganz andere Form verwandt werden. Tubificiden ohne massige *Tubifex*-Prostatadrüsen dürfen nie als *Ilyodrilus* bezeichnet werden. Beddard hätte für die Art „*coccineus*" einen neuen Gattungsnamen feststellen müssen. In Anbetracht dieser Verhältnisse nahm ich 1900 die Art „*coccineus*" aus der Gattung *Ilyodrilus*, deren Diagnose ich lediglich nach Berücksichtigung der drei Eisen'schen Arten formulierte, heraus, und vereinte sie generisch mit *Branchiura Sowerbyi* Beddard. Nach der Beschreibung Beddard's mußte angenommen werden, daß die Art „*coccineus*" in Bezug auf den männlichen Geschlechtsapparat im Wesentlichen mit *Branchiura Sowerbyi* übereinstimmte, eine Annahme, die sich allerdings kürzlich als irrtümlich herausstellte. Da ich den übrigen Unterschieden, dem Vorhandensein oder Fehlen von Kiemen bezw. von Geschlechtsborsten, keine generische Bedeutung beimessen konnte, so erschien mir jene Zuordnung der Art „*coccineus*" zur Gattung *Branchiura* gerechtfertigt. Im Jahre 1904 hob dann Ditlevsen diese Vereinigung mit *Branchiura* wieder

auf, wie sich später herausstellte, mit Recht, aber unter einer Begründung, deren Stichhaltigkeit ich (l. c. 1905) nicht anerkennen konnte. Zugleich fiel DITLEVSEN in den alten ŠTOLC'schen und BEDDARD'schen Irrtum zurück, indem er den Gattungsnamen *Ilyodrilus* wieder für die Art *coccineus* anwandte. DITLEVSEN verwirrte die Sachlage noch mehr, indem er nun diese Gattung und Art aus dem Verbande der Tubificiden löste und zur Familie der Naididen stellte. Ich glaube, daß wir in Bezug auf diesen Vorschlag DITLEVSEN's zur Tagesordnung übergehen können. Ich habe die Unhaltbarkeit der Zuordnung der Art *„coccineus“* zur Familie der Naididen oben genügend klar gestellt. Als Synonym der Art *„coccineus“*, die sich als eine weltweit verbreitete Art herausstellte, muß auch BENHAM's *Taupodrilus simplex* von Neuseeland gestellt werden. BENHAM war so liebenswürdig, mir zwei typische Stücke dieser Art zur Verfügung zu stellen. Ich kann nach Untersuchung derselben BENHAM's Angaben im Allgemeinen bestätigen, muß aber zugleich meine früher (l. c. 1905 p. 7) geäußerte Ansicht aufrecht erhalten, die Ansicht nämlich, daß die anscheinenden Unterschiede zwischen *Taupodrilus simplex* und der Art *coccineus* lediglich auf verschiedenen geschlechtlichen Zuständen beruht. Schon ŠTOLC hat in seiner Monographie der Tubificiden (l. c. 1888, p. 29) darauf hingewiesen, daß die histologische Beschaffenheit gewisser Zellschichten des Atriums während verschiedener geschlechtlicher Zustände sehr verschieden aussieht, daß sich die einfachen Zellen der Epithelschicht während der Periode geschlechtlicher Tätigkeit in Drüsenzellen umwandeln, und daß auch ihre Flimmerwimpern undeutlich werden. Ich glaube, daß die Befunde an *Taupodrilus simplex* lediglich dartun, daß auch der äußere Besatz von Drüsenzellen nur zeitweilig zur Ausbildung gelangt, in gewissen Perioden dagegen schwindet. Es ist noch die Gestalt der ventralen Borsten zu erörtern. Nach BENHAM sollen dieselben bei seiner neuseeländischen Form kleine Mittelzähnchen zwischen den äußeren Gabelzinken besitzen. Ich habe diese Mittelzähnchen an keiner der von mir an einem typischen Stück untersuchten ventralen Borsten deutlich sehen können. Diejenigen Borsten, die rein waren und klar zur Anschauung kamen, besaßen jedenfalls keine Mittelzähnchen. An einigen unreinen, mit kleinen Schmutzpartikelchen behafteten Borsten glaubte ich dagegen feine Mittelzähnchen zu sehen. Es liegt nahe, hier an eine optische Täuschung in Folge der anhaftenden Schmutzpartikelchen zu denken. Andererseits aber muß noch bedacht werden, ob nicht gerade die etwaigen Mittelzähnchen das Anhaften der Schmutzpartikelchen hervorrufen, daß also gerade die Borsten mit feinen Mittelzähnchen sich leicht mit Schmutzpartikelchen behaften. Vielleicht liegt hierin gerade die Bedeutung dieser komplizierten Gestaltung des distalen Borsten-Endes. Ich will hier nur noch daran erinnern, daß auch bei *T. Korotneffi* (MICHELSN) und *T. multispinus* (MICHELSN) die ventralen Borsten

nicht einfach gegabelt, sondern mit Spreiten versehen sind, die als Homologon der Mittelzähnchen angesehen werden müssen.

Durch den Benham'schen *Taupodrilus simplex* gewinnen wir endlich einen eindeutigen Gattungsnamen für die Art *coccineus* und ihre Gattungsgenossen. Es wäre allerdings möglich, daß später der Bretscher'sche Gattungsname *Rhyacodrilus*, der älter ist, an seine Stelle gesetzt werden müsse. Einstweilen aber ist der Typus dieser Gattung, *R. falciformis*, als species inquirenda zu bezeichnen, die nur deshalb keine species spuria ist, weil immerhin die Möglichkeit besteht, daß sich ihr Autor noch zu einer ausführlicheren Beschreibung aufschwinge.

Taupodrilus palustris (Ditlevsen).

Tafel III Fig. 7, 8.

1904. *Ilyodrilus palustris* Ditlevsen, Studien an Oligochaeten, p. 408.
1905. *Branchiura coccinea* var. *inaequalis* Michaelsen, Die Oligochaeten des Baikal-Sees, p. 10.
1905. *Branchiura coccinea* var. *palustris*, Michaelsen, Die Oligochaeten der Deutschen Südpolar-Expedition 1901—1903, p. 9.

Zur Klarstellung des Verhältnisses dieser Form zu ihren Verwandten opferte ich noch ein Exemplar des wertvollen, leider nicht besonders gut konservierten Materials vom Baikal-See. Eine über Erwarten gut ausgefallene Schnittserie offenbarte einen eigentümlichen Charakter; derselbe ist zweifellos bedeutsam genug, um eine artliche Absonderung dieser Form von *T. coccineus*, dem ich sie früher als Varietät unterordnete, zu rechtfertigen. Dieser Charakter beruht auf der Gestaltung der Samentaschen. Dieselben unterscheiden sich von denen des *T. coccineus* nicht nur durch ihren längeren, dünneren, wenn auch nur kleinen Ausführgang (Die Samentaschen von *T. coccineus* erscheinen fast sitzend, mit kurzem, dickem Ausführgang), sondern hauptsächlich durch den Besitz eines Divertikels an der Ampulle. Die Ampulle (Fig. 7, 8 *ap*) ist annähernd kugelig. Von ihrer distalen Seite ziemlich dicht neben dem Ursprunge des Ausführganges (Fig. 7 *ag*) hebt sich ein kleines, sackförmiges Divertikel (Fig. 7 *dv*) ab, das sich proximalwärts verengt. Das Divertikel ist sitzend, ungestielt, und mündet durch eine verhältnismässig weite Oeffnung in die Ampulle ein. Die formlosen Samenballen der Ampulle ragen in dieses Divertikel hinein und füllen es fast ganz aus. Die Wandung des Divertikels ist wie die Wandung der Ampulle im Umkreise des Ausführgang-Ursprunges dicker als die Wandung der Ampulle im Allgemeinen, und weist unregelmäßige, in das Lumen einspringende Falten auf, wie auch jene distale Partie der Ampullen-Wandung; während die übrigen Teile der Ampullen-Wandung dünn und glatt sind. Proximalwärts sich verengend, geht das Divertikel

in einen kurzen, dünnen Schlauch (Fig. 8 *dv*) über, der zwischen die Chloragogenzellen des Oesophagus (Fig. 8 *chl.*) tritt. Es ist mir durchaus nicht zweifelhaft, daß dieser schlauchförmige Fortsatz des Ampullen-Divertikels in den Oesophagus eintritt, und so eine Kommunikation zwischen Samentasche und Darm bildet, wie wir sie bei so vielen Oligochäten nachweisen konnten. Doch ist es mir nicht möglich gewesen, diese Kommunikation an dem vorliegenden Präparat sicher nachzuweisen. Fig. 7 und 8 der Tafel III stellen zwei Schnitte durch die Ampulle und ihr Divertikel dar. In Fig. 7 ist die Einmündung des Divertikels in die Ampulle getroffen, sowie die Verdickung der Ampullenwand im Umkreis des Ausführgang-Ursprunges. Fig. 8 zeigt dagegen einen Schnitt, der die verengte proximale Partie des Divertikels ziemlich dicht vor seinem Herantritt an die Oesophagus-Wandung getroffen hat. Die im Umkreise des Divertikelschlauches abgebildeten Chloragogenzellen deuten auf die Nähe der eigentlichen Oesophagus-Wandung hin. Es ist dies nicht das erste Mal, daß eine solche Kommunikations-Vorrichtung bei einer Art dieser Gattung gesehen worden ist; doch ist ihre Natur bisher nicht erkannt worden. Piguet fand nämlich bei seinem *T. lemani* (*Rhyacodrilus lemani* Piguet) einen Anhang an gleicher Stelle der Samentasche (Oligochètes de la Suisse française, p. 399 und Textfig. *c*). Er bezeichnet denselben als „glande annexe arrondie"; doch ist es zweifellos, daß wir es auch hier mit einem Kommunikations-Divertikel zu tun haben. Daß Piguet die schlauchförmige Fortsetzung dieses Divertikels nicht erkannte, ist nicht zu verwundern, da ihm nur ein Balsam-Präparat zur Untersuchung vorlag, und da der zwischen den Chloragogenzellen verschwindende Schlauch schon an und für sich schwer zu erkennen, wohl nur an Schnittserien nachzuweisen ist. Es darf wohl aus dieser gemeinsamen Organisation geschlossen werden, daß *T. palustris* und *T. lemani* nahe verwandte Formen sind. Es liegt der Gedanke nahe, daß auch andere Arten dieser Gattung ein derartiges Kommunikations-Divertikel der Samentasche besitzen mögen. Leider konnte ich nur *T. coccineus* und *T. Korotneffi* daraufhin untersuchen. Das Resultat dieser Untersuchung war ein negatives. Es ließ sich an Schnittserien durch je ein Exemplar dieser Arten keine Spur einer Divertikel-Bildung erkennen. Zwar legt sich die proximale Partie der Samentaschen bei *T. coccineus* flach und ziemlich fest an den Oesophagus an, doch schien eine Kommunikation nicht eingetreten zu sein. Auch zeigen herauspräparirte Samentaschen dieser Art keine Andeutung einer solchen, die doch mindestens in einer Zerreißung der Divertikelwandung zum Ausdruck kommen müßte.

Zur Charakteristik der Art ist noch zu bemerken, daß die Ausstattung mit Haarborsten noch etwas mehr schwankt, als ich in meiner Beschreibung der Baikal-See-Tiere angegeben habe. Ich fand neuerdings ein Exemplar, an dem die dorsalen Bündel von 4 Segmenten Haarborsten enthielten. Es finden sich also Haarborsten am 2. und 3. oder am 2., 3. und 4. oder auch am 2., 3.,

4. und 5. Segment. Diese Haarborsten stehen fast konstant zu zweien in einem Bündel (neben den Hakenborsten), einer gleichmäßig langen und einer beträchtlich kürzeren, deren Länge aber sehr verschieden ist.

Die Penialborsten stehen zu mehreren im Bündel. Sie sind deutlich dicker, aber kaum länger als die normalen Borsten, nämlich ungefähr 0,1 mm lang und im Maximum 5 μ dick (gegen eine Länge von ca. 0,1 mm und eine maximale Dicke von etwa $3^1/_2$ μ der normalen Borsten). Das distale Ende der Penialborsten ist einfach spitzig, sehr schwach sichelförmig gebogen, an der Konkavseite abgeflacht.

Taupodrilus lemani (Piguet).

? 1901. *Rhyacodrilus falciformis* Bretscher, Beobachtungen über Oligochaeten der Schweiz, p. 205, Pl. 14 Fig. 4, 5.

? 1903. *Rhyacodrilus falciformis*, Bretscher, Beobachtungen über die Oligochaeten der Schweiz, VII Folge, p. 13, Pl. 1 Fig. 2, 3.

? 1904. *Ilyodrilus filiformis* Ditlevsen, Studien an Oligochaeten, p. 408, Taf. XVI Fig. 3—5.

1906. *Rhyacodrilus lemani* Piguet, Oligochètes de la Suisse française, p. 397, Textf *a—c*.

Neuer Fundort: Niederelbgebiet, Wittenbergen unterhalb Blankenese, im sandigen Grund klarer Quellen im alluvialen Vorlande der Elbe; W. Michaelsen leg.

Durch den Fund eines einzigen Exemplars kann ich das Vorkommen dieser Art im Niederelbgebiet feststellen. Leider war das Exemplar, als ich es zu Gesicht bekam, schon abgestorben und halb verdorben, so daß ich an dem dann hergestellten Präparat nicht viel mehr erkennen konnte als Piguet an dem seinigen. Das norddeutsche Stück ist etwas kleiner als das schweizer Originalstück, nämlich nur ca. 8 mm lang bei einer Segmentzahl von 48. (Das nicht ganz vollständige Original war (wenig?) größer als 9 mm und hatte mehr als 36 Segmente).

Ich erwähne nur, daß die Penialborsten nicht nur in der Gestalt, sondern auch in der Größe fast genau mit denen des Piguet'schen Stückes übereinstimmen. Sie sind 116 μ lang und 14 μ dick (gegen 124 μ bezw. 13 μ beim Originalstück).

Die obige Synonymie-Liste umfaßt drei als selbständig beschriebene Arten, die wahrscheinlich nahe verwandt mit einander sind, vielleicht aber auch als Varietäten einer variablen Art angesehen werden müssen. Bei der Unvollständigkeit der Beschreibungen von *Rhyacodrilus falciformis* Bretrcher und *Ilyodrilus filiformis* Ditlevsen ist ein sicheres Urteil über die Beziehungen zwischen diesen drei Formen zur Zeit nicht zu fällen. Nur *Rhyacodrilus lemani* Piguet entspricht den Anforderungen, die man

an eine gute Art-Beschreibung stellen darf, trotzdem gerade diese Art ihrem Autor nur in sehr unzureichendem Material, einem einzigen Balsam-Präparat, vorlag.

Taupodrilus lemani (PIGUET) steht zweifellos dem *T. palustris* (DITLEVSEN) sehr nahe. Er hat mit diesem das eigentümliche Kommunikations-Divertikel an der Ampulle der Samentasche (PIGUET's „glande annexe") gemein (siehe oben, unter *T. palustris*). Er unterscheidet sich von dieser nahe verwandten Art unter anderem dadurch, daß ihm die Haarborsten gänzlich fehlen, während sie bei jener Art noch an einigen wenigen (2—4) Segmenten erhalten geblieben sind, und ferner durch die beträchtliche Größe der Penialborsten.

Soweit man aus den unzulänglichen Beschreibungen von *Rhyacodrilus falciformis* und *Ilyodrilus filiformis* ersehen kann, die ebenfalls der Haarborsten entbehren sollen, unterscheiden sich auch diese durch eine geringere Größe der Penialborsten von *Taupodrilus lemani*. Was zunächst *Rhacodrilus falciformis* anbetrifft, so sollen bei dieser Form die Geschlechtsborsten etwa doppelt so dick wie die normalen Borsten sein, während sie bei *Taupodrilus lemani* sechsmal so dick sind. Ein fragliches Moment bei der BRETSCHER'schen Form bildet noch die Lage der Geschlechtsorgane, die hier um ein Segment weiter vorn liegen sollen als es für die Tubificiden normal ist. Hier liegt wohl nur ein Versehen BRETSCHER's vor. Das 1. Segment pflegt bei *Taupodrilus* sehr kurz zu sein und mag leicht übersehen werden. Die Gestalt der Samentaschen von *Rhyacodrilus falciformis* (l. c. 1903 Pl. 1 Fig. 2*b*) erinnert mehr an die von *Taupodrilus coccineus* als an die von *T. lemani*; eine klare Vorstellung von der wirklichen Gestalt der Samentasche kann man sich aber nach der BRETSCHER'schen Zeichnung, bei der eigentümlicherweise das Lumen des Ausführganges gar nicht mit dem Lumen der Ampulle in Kommunikation steht, nicht machen. Auch mit der Angabe über die Gestalt der Gabelborsten, die „von der gewöhnlichen Form" sein sollen, ist nichts anzufangen. Eine etwas klarere Vorstellung kann man sich von *Ilyodrilus filiformis* DITLEVSEN machen, wenngleich auch hier wesentliche Punkte unaufgeklärt blieben. Vor allem vermisse ich jegliche Angabe über die Dimensionen. Auch hätte ich gern den genaueren Fundort dieser Form erfahren. Die Borsten des *Ilyodrilus filiformis* scheinen im Wesentlichen (obere Gabelzinke der dorsalen Gabelborsten viel länger als die untere) mit denen von *Taupodrilus lemani* übereinzustimmen, ebenso die Penialborste, die allerdings wohl etwas kleiner ist als bei der PIGUET'schen Art, wenigstens im Verhältnis zu den normalen Borsten. (Ich habe weder ein LEITZ Obj. 6, noch die genügende Zeit, um die DITLEVSEN'schen Vergrößerungs-Angaben auf absolute Maße zu reduzieren). Beachtenswert ist die Gestalt der Samentasche (l. c. Taf. XVI Fig. 4*B*), ihr verhältnismäßig langer, deutlich abgesetzter Ausführgang, und vor allem die Verdickung dieses letzteren am proximalen Ende. Be-

ruht diese anscheinende Verdickung des Ausführganges vielleicht auf dem Vorkommen eines verkannten Kommunikations-Divertikels an der Ampulle neben dem Ursprung des Ausführganges? (in der Abbildung Ditlevsen's als vor oder hinter dem proximalen Ende des Ausführganges gelegen zu denken, so daß es nur im Profil-Umriß zur Anschauung kam!) Ditlevsen führt als Unterschied dieser Art von *Taupodrilus coccineus* und *T. palustris* das Fehlen von Flimmerwimpern am Epithel des Atriums an. Ich habe schon oben, in der Einleitung und unter *T. coccineus* darauf hingewiesen, daß dieser Unterschied systematisch ganz belanglos ist, da er, wie schon Štolc nachwies, auf verschiedenen geschlechtlichen Zuständen beruht.

Taupodrilus Korotneffi (Michlsn).

Tafel III Fig. 21—23.

1905. *Clitellio Korotneffi* Michaelsen, Die Oligochaeten des Baikal-Sees, p. 6 Textfig. 1.

Um die Borstenform dieses großen *Taupodrilus* aus dem Baikal-See genauer festzustellen, opferte ich nachträglich noch ein Exemplar des wertvollen Materials. Es fand sich, daß die ventralen und dorsalen Borsten nicht ganz gleich gebildet sind, wie ich in meiner Originalbeschreibung angab, sondern daß sie in der feineren Gestaltung des distalen Endes etwas von einander abweichen. Leider konnte ich nur die Borsten des Vorderendes untersuchen; am Mittel- und Hinterkörper waren bei dem untersuchten Stück die distalen Enden anscheinend sämtlicher Borsten abgebrochen. In den Dimensionen und in der Stellung der Gabelzinken stimmen die ventralen und dorsalen Borsten fast genau überein (Fig, 21, 22). Die obere Gabelzinke ist kaum merklich länger und dünner als die untere, und die Gabelzinken fassen einen spitzen Winkel zwischen sich, der deutlich kleiner als ein rechter ist, einen Winkel von etwa 75°. Da die Gabelzinken distal dünner werden und etwas gebogen sind, so ist natürlich dieser von der ideellen Achse der Zinken gebildete Winkel nur annähernd zu bestimmen. Die Gabelung der dorsalen Borsten ist fast einfach. Nur im innersten Teil des Winkels zwischen den Gabelzinken ließ sich eine Art Spreite erkennen (Fig. 21), die aber ebenso wohl als saumartige Verdünnung der inneren Kante der oberen Gabelzinke aufgefaßt werden könnte. Die ventralen Borsten weichen darin von den dorsalen ab, daß sie eine deutliche Spreite zwischen den Gabelzinken aufweisen (Fig. 22). Diese Spreite reicht fast bis an die distalen Enden der Gabelzinken; ihr freier Rand ist konkav ausgeschnitten. Bei einer dieser ventralen Borsten (es ließen sich nur sehr wenige intakte Borsten auffinden) saß außerdem noch ein deutlicher, rundlicher Höcker im innersten Winkel zwischen den

Gabelzinken (Fig. 22). Bei anderen ventralen Borsten war ein solcher Höcker, anscheinend das Rudiment einer dritten, mittleren Gabelzinke, nicht vorhanden. Da man bei Tubificiden im Allgemeinen nur in dorsalen Borstenbündeln Fächerborsten findet, so ist dieses Verhalten des *T. Korotneffi*, bei dem die ventralen Bündel Fächerborsten enthalten, während die dorsalen Borsten einfacher gestaltet sind, sehr auffallend. Ein solches Verhältnis fand Benham bei seinem *Taupodrilus simplex* (siehe oben unter *Taupodrilus coccineus*!).

Auch die Penialborsten konnte ich bei dem neuerdings zerschnittenen Stück genau untersuchen. Es fanden sich bei diesem 12 in einem Bündel, also eine beträchtlich größere Anzahl als bei dem früher untersuchten Stück, bei dem nur 7 in einem Bündel vereint waren. Sie sind viel schlanker als die normalen Borsten, nämlich bei ungefähr doppelter Länge ebenso dick (früher untersuchtes Stück) oder gar etwas dünner (neuerdings untersuchtes Stück). Während die normalen Borsten ungefähr 0,15 mm lang und im Maximum 7 μ dick sind, zeigen die Penialborsten folgende Dimensionen: Länge $^1/_3$ mm, Dicke 7 μ (früher untersuchtes Stück); bezw. Länge 0,3 mm, Dicke 6 μ (neuerdings untersuchtes Stück). Bei dem kürzlich untersuchten Stück sind also die Penialborsten bei größerer Anzahl etwas kleiner, als bei dem früher untersuchten Stück.

Taupodrilus multispinus (Michlsn).

Tafel III Fig. 12—14.

1905. *Clitellio multispinus* Michaelsen, Die Oligochaeten des Baikal-Sees, p. 8.

Zwecks Nachuntersuchung der Borsten dieser anscheinend *T. Korotneffi* sehr nahe stehenden Riesenform standen mir die Reste eines schon früher sezierten Vorderendes zur Verfügung. Die Borsten erwiesen sich als ca. 0,26 mm lang und im Maximum als ungefähr 9 μ dick. Sie sind also beträchtlich größer als die von *T. Korotneffi*, wie es ja auch den größeren Körper-Dimensionen des *T. multispinus* entspricht. Wie bei jener Art, so sind auch bei dieser die ventralen und dorsalen Borsten in der feineren Gestaltung des distalen Endes nicht ganz gleich. Meine irrtümliche frühere Angabe beruht darauf, daß ich die Borstenform nur am intakten Tier, ihre die Profillinie überragenden distalen Enden also nur bei verhältnismäßig schwacher Vergrößerung untersucht habe. An herauspräparierten Borsten ließ sich erkennen, daß sie nicht so einfach gestaltet sind, wie es mir früher schien, und daß die dorsalen und ventralen Borsten etwas verschieden gestaltet sind. Bei beiden ist die obere Gabelzinke länger als die untere, nämlich ungefähr doppelt so lang; die untere dagegen ist plumper gestaltet, basal dicker als die obere. Der Winkel zwischen den beiden Gabelzinken ist bei ventralen und dorsalen Borsten etwas

verschieden, bei den ventralen Borsten (Fig. 13) ein geringes kleiner als ein rechter (etwa 80°), bei den dorsalen (Fig. 12) etwas größer als ein rechter (ca. 100°). Die dorsale Borstengabelung scheint im Allgemeinen einfach zu sein; doch erkannte ich bei einem der wenigen genau untersuchten dorsalen Borsten zwei winzige Höckerchen, anscheinend rudimentäre intermediäre Gabelzinken, im innersten Winkel zwischen den beiden Haupt-Gabelzinken (Fig. 12). Wie bei *T. Korotneffi* so spannt sich auch bei *T. multispinus* eine Fächerspreite zwischen den Gabelzinken der ventralen Borsten aus (Fig. 13, 14). Diese Spreite füllt jedoch hier nur den innersten Winkel aus und reicht bei weitem nicht bis zu den distalen Enden der Gabelzinken. An der längeren oberen Gabelzinke reicht sie weiter als bei der unteren.

Penialborsten waren bei dem untersuchten Stück, das trotz seiner Größe noch unreif war, leider noch nicht ausgebildet.

Clitellio arenarius (Müll.), (Leuckart).

Tafel III Fig. 9—11.

? 1776. *Lumbricus arenarius* O. F. Müller, Zoologiae Danicae Prodromus, p. 216.
? 1780. *Lumbricus arenarius* Fabricius, Fauna Groenlandica, p. 280.
? 1820. *Clitellio [arenarius]*, Savigny, Description de l'Égypte, T. 1 III, p. 104 (sec. éd. 1826, T. 21, p. 443).
? 1824. *Nais littoralis* Bory de St.-Vincent, in: Tabl. enc. méth., Vers Infus., p. 134, T. 54, F. 4, 5.
1849. *Peloryctes arenarius*, Leuckart, Zur Kenntnis der Fauna von Island, p. 161.
? 1855. *Tubifex hyalinus* Udekem, Nouvelle classification des Annélides sétigères abranches, p. 544.
? 1859. *Tubifex hyalinus*, Udekem, Nouvelle classification des Annélides sétigères abranches, p. 11 (non *Tubifex lineatus*, Hoffmeister, ib. p. 11).
1861. *Clitellio arenarius*, Claparède, Études anatomiques sur les Annélides, Turbellariés, Opalines et Grégarines observés dans les Hébrides, p. 34, Pl. 3.
1879. *Limnodrilus hyalinus*, Tauber, Annulata Danica, p. 71.
1884. *Clitellio arenarius*, Levinsen, Systematisk-geografisk-Oversigt over de nordiske Annulata, Gephyrea, Chaetognathi og Balanoglossi, Anden Halvd., p. 228.
1888. *Clitellio arenarius*, Beddard, On certain Points in the Structure of Clitellio (Claparède), p. 485, Textfig. *B*, Pl. XXIII Fig. 1—5.

Neue Fundorte: Port Vladimir an der Murman-Küste (Horn leg.). Oestliches Schweden am Bottnischen Meer, Insel Agön in den Schären außerhalb der Stadt Hudiksvall in Helsingland (Einar Loennberg leg.).

Einige Stücke von den oben angegebenen Fundorten veranlaßten mich, diesen litoralen Oligochäten einer näheren Untersuchung zu unterziehen. *C. arenarius* ist schon mehrmals das Objekt eingehender Untersuchung gewesen. Jedenfalls gehört sie nicht „zu den in anatomischer Beziehung am wenigsten gekannten",

wie Ditlevsen (l. c. 1904, p. 415) aussagt, wenigstens nicht mehr seit dem Erscheinen der Beddard'schen Bearbeitung von 1888. Es sind jedoch noch einige wenige Unklarheiten aufzuhellen.

Es ist zunächst die Frage, ob die Autoren der obigen Synonymie-Liste wirklich die gleiche Art vor sich hatten, oder ob ihren Feststellungen verschiedene, vielleicht nahe verwandte Arten vorlagen. Was die ältesten Autoren, O. F. Mueller und Fabricius anbetrifft, so ist aus deren kurzen Diagnosen und Beschreibungen nicht zu ersehen, ob sie tatsächlich einen *Clitellio* moderner Anschauung oder einen Oligochäten anderer Gattung oder Familie vor sich hatten. Ebenso fraglich ist die Natur des *Tubifex hyalinus* Udekem. Selbstverständlich sind die hierauf zurückzuführenden Synonyme ebenso fraglich. Die Beschreibung der *Nais littoralis* Bory de St.-Vincent ist mir unzugänglich. Ueber diese kann ich deshalb nichts aussagen. Die älteste Beschreibung von denen, die ein annähernd genügend deutliches Charakterbild der ihnen zu Grunde liegenden Art geben, ist die Leuckart's über *Peloryctes arenarius* (Muell.) von Island. Ich lege deshalb diese Leuckart'sche Beschreibung meiner Anschauung über *Clitellio arenarius* zu Grunde, unbeschadet der offen bleibenden Frage, ob diese Island-Form tatsächlich mit dem *Lumbricus arenarius* Muell. von den dänischen Küsten identisch sei. Da jene Island-Form nachweislich an den dänischen Küsten vorkommt, so spricht nichts wesentlich gegen diese Identifizierung. Um dieser Auffassung der Art einen systematischen Ausdruck zu geben, füge ich den Autornamen Leuckart an den des ursprünglichen Autors an und nenne die Art demnach „*Clitellio arenarius*" (Muell.), (Leuckart).

Dieser Leukart'schen Island-Form sind nicht nur die von mir untersuchten Stücke von der Murman-Küste und vom Bottnischen Meerbusen zuzuordnen, sondern zweifellos auch die von Levinsen am Kallebodstrand, an der dänischen Küste, gefundenen Würmer. Diesem Material steht das von Claparède an den Hebriden und das von Beddard bei Plymouth gefundene gegenüber, das unter sich zweifellos gleichartig ist, aber von dem isländischen, dänischen und skandinavischen Material anscheinend etwas abweicht.

Was zunächst die Borstenform anbetrifft, so sagt Leuckart ausdrücklich, daß sie „nicht zweizähnig, sondern stumpf zugespitzt" sind (l. c. p. 162). Claparède fand dagegen die Borsten seiner Form von den Hebriden deutlich gegabelt, und in der betreffenden Abbildung (l. c. Pl. III Fig. 17) erscheint die Borste auch sehr deutlich und gleichzinkig gegabelt. Claparède glaubt die Angabe Leuckart's auf einen Irrtum zurückführen zu sollen, beruhend auf einer Untersuchung bei zu schwacher Vergrößerung. Ich glaube nicht, daß Leuckart sich in diesem Falle geirrt habe. Der ausdrückliche Hinweis auf die einfache Zuspitzung der Borsten läßt erkennen, daß Leuckart die gewöhnliche Gabelspitzigkeit der Tubificiden-Borsten wohl gekannt, und daß er sein Objekt hierauf hin genau angesehen habe. Meine Untersuchungsobjekte nun

stimmen eher mit der Leuckart'schen als mit der Claparède'schen Angabe überein; sie bilden aber eine Vermittlung zwischen denselben. Ein großer Teil der Borsten ist einfach spitzig, und zwar sind sie dabei sehr glatt konturiert und scharf zugespitzt; es kann nicht angenommen werden, daß eine etwaige Gabelung nur durch Abnutzung der Borsten undeutlich geworden und geschwunden sei. Außer diesen einfachspitzigen Borsten findet man aber an demselben Stück auch gabelspitzige Borsten. Dieselben sind aber bei meinem Material nie auch nur annähernd gleichzinkig gegabelt, wie beim Claparède'schen Material. Stets ist die obere Gabelzinke viel kürzer und dünner als die untere. Fig. 10 zeigt die Borsten eines Port-Vladimir-Exemplars mit der stärksten von mir beobachteten Gabelspitzigkeit. Zwischen dieser maximalen Ausbildung der Gabelspitzigkeit und der Einfachspitzigkeit finden sich alle möglichen Uebergänge, wie Figur 9 einen solchen zur Anschauung bringt, und zwar an einem und demselben Tier. Bei den Stücken von Port Vladimir an der Murman-Küste halten sich die gegabelten und die einfachspitzigen Borsten annähernd das Gleichgewicht. Bei den Stücken vom Bottnischen Meerbusen scheinen dagegen die einfachspitzigen zu überwiegen. Ein Gesetz der Anordnung dieser verschiedenen Borsten konnte ich nicht erkennen. Zweifellos liegt eine gewisse Variabilität der Borstenform vor. Ich halte es für durchaus annehmbar, daß bei einzelnen Tieren oder bei den Tieren von einem bestimmten Fundort sämtliche Borsten einfachspitzig seien, wie es der Leuckart'schen Angabe entspricht. Es bedarf aber kaum dieser Annahme. Wenn bei den Leuckart'schen Exemplaren die einfachspitzigen Borsten nur in dem Maße überwogen, wie bei den Bottnischen, so mögen die wenigen undeutlich gabelspitzigen Borsten einfach übersehen worden sein. Wenn ich bei den Bottnischen Stücken nicht besonders auf diese gabelspitzigen Borsten gefahndet hätte, möchte ich sie ebenfalls übersehen haben. Ich will hier zunächst erwähnen, daß das Levinsen'sche Material vom Kallebodstrand mit dem meinigen, nicht mit dem Claparède'schen, übereinstimmt. Levinsen gibt, allerdings nur in der Bestimmungstabelle für die Gattungen für *Clitellio*, nicht als Charakteristikum der Art *C. arenarius*, an: Børster deelviis med enkelt, deelviis med svagt tokløvet Spids" (l. c. p. 226). Auch Ditlevsen's Exemplar stimmt hiermit überein. Wenn nun eine Variabilität in der Borstenform kaum von der Hand zu weisen ist, so mag sie auch als weiter gehend angesehen werden, über das von mir und Levinsen beobachtete höchste Stadium der Gabelung hinaus, so daß das Claparède'sche Stadium der überall deutlichen annähernd gleichzinkigen Gabelung nur als das eine Extrem, die Einfachspitzigkeit als das andere Extrem einer weiten Variabilität erscheint. Vielleicht tritt die Gabelung in der Claparède'schen Abbildung etwas deutlicher hervor, als es der Tatsache entsprach. Es liegt nahe, bei der besonderen Betonung dieser Gabelspitzigkeit an eine geringe Uebertreibung bei der Darstellung zu denken.

Die Ausführung jener Abbildung (l. c. Pl. III Fig. 17) spricht nicht gegen die Annahme einer gewissen Inkorrektheit. So, wie sie dargestellt, fast geschlängelt, sah die Borste ursprünglich jedenfalls nicht aus. Sie scheint bei der Präparation arg gequetscht und verzerrt zu sein. Auch die Gestalt der Gabelung hat etwas unwahrscheinliches. Dazu kommt, daß CLAPARÈDE aussagt, er habe die Gabelung anfangs nicht erkannt; also mag sie doch wohl nicht so scharf ausgeprägt gewesen sein, wie wir sie bei anderen Tubificiden-Borsten finden.

Wenn nur diese Borsten-Verschiedenheit in Betracht käme, würde die artliche Zusammengehörigkeit der CLAPARÈDE'schen Stücke mit den LEUCKART'schen, den LEVINSEN'schen, sowie den meinigen kaum weiter in Zweifel zu ziehen sein. Es kommt aber ein anderes Moment hinzu. Zwecks Klarstellung desselben müssen wir die BEDDARD'sche Beschreibung seines *Clitellio* von Plymouth in die Erörterung hineinziehen. Wie die unten noch zu besprechende, sehr charakteristische Gestaltung der Samentaschen ergibt, ist dieses BEDDARD'sche Material von Plymouth zweifellos artlich mit dem CLAPARÈDE'schen zu vereinen. Auch in der Borstenform scheint es besser mit diesem übereinzustimmen, wenigstens sagt BEDDARD in der Diagnose für *Clitellio*: „Bifid setae only" (l. c. p. 494). In dieser Diagnose nun findet sich außerdem eine Angabe, die nicht durchaus mit meinen Befunden übereinstimmt, nämlich die Angabe: „penis with a chitinous covering". Unter dieser „chitinous covering" können wir nicht wohl etwas anderes verstehen, als eine deutlich erkennbare dickere Chitinbekleidung, die dem Penis durch ihre Starrheit eine feste Gestalt verleiht, eine sogenannte chitinöse Penisröhre. Eine solche ist aber bei meinen Untersuchungsobjekten nicht vorhanden und ebenso wenig bei denen LEVINSEN's (l. c. p. 226: „Penis uden Chitinskede"). Bei meinem Material war der Penis nur mit einer zarten Cuticula bekleidet, die nicht stärker als die allgemeine Cuticula der Haut ist. Fig. 11 der Tafel III zeigt einen Querschnitt durch den eingezogenen Penis eines Exemplares vom Bottnischen Meerbusen, an dem die Zartheit der Cuticula-Bekleidung zur Anschauung gebracht ist. So wie sie an diesem Schnitt sich zeigt, war sie an der ganzen Schnittserie durch den Penis; nirgends fand sich am Penis eine Verstärkung der Cuticula-Bekleidung, die als Penisröhre hätte bezeichnet werden können. Wenn nun diese fragliche Abweichung der BEDDARD'schen Exemplare noch einen Zweifel an der artlichen Indentität läßt, so muß dieser Zweifel doch bei der Betrachtung der eigentümlichen Gestaltung der Samentaschen schwinden.

Nach BEDDARD's Untersuchungen zeigen die Samentaschen bei seinen Objekten eine ganz besondere Gestaltung. Der kurze, enge eigentliche Ausführgang führt zunächst in einen erweiterten Raum, der nach der Empfängnis die Spermatophoren enthält. Durch eine halsartige Verengung steht dieser Vorkammer-artige Raum proximal mit der eigentlichen Ampulle, die keine Sperma-

tophoren enthalten soll, in Kommunikation. Da jener Vorkammer-artige Raum sich durch seine dünnere, nicht drüsige Wandung von der eigentlichen Ampulle unterscheidet, so darf wohl angenommen werden, daß er ein Teil des ursprünglichen Ausführganges ist, der aufgeblähte proximale Teil desselben. Die Samentaschen des CLAPARÈDE'schen Materials stimmen im Wesentlichen hiermit überein, wie schon BEDDARD hervorhob, und besonders aus diesem Grunde halte ich die artliche Zusammengehörigkeit des BEDDARD'schen und CLAPARÈDE'schen Materials für erwiesen. Von anderen Autoren ist diese Eigentümlichkeit der Samentaschen nicht erwähnt. Zwei von mir untersuchte Stücke, je eines von jedem der beiden neuen Fundorte, zeigten deutlich diese eigentümliche Gestaltung der Samentaschen. Es ist deshalb an einer artlichen Identität der Formen nicht zu zweifeln. Erwähnen will ich jedoch ein anscheinend abnormes Verhältnis bei einem jener beiden Stücke. Während im Allgemeinen nur der Vorkammer-artige Raum des Ausführganges Spermatophoren enthält, die Ampulle aber nur mit Sekretmassen gefüllt erscheint, fanden sich an dem untersuchten Stück vom Bottnischen Meer bei der Samentasche der einen Seite auch in der Ampulle Spermatophoren (die der anderen Seite zeigte den normalen Zustand).

Zur weiteren Charakteristik der Art will ich nur noch anführen, daß die Samentaschen-Poren, wie schon LEUCKART angibt, dicht lateral an den normal ausgebildeten ventralen Borstenbündeln des 10. Segments liegen, während die männlichen Poren die Stelle der fehlenden ventralen Borsten des 11. Segments einnehmen.

Tubifex (Ilyodrilus) hammoniensis Michlsn.

1901. *Ilyodrilus hammoniensis*, MICHAELSEN, Neue Tubificiden des Niederelbgebiets, p. 1.

? 1901. *Tubifex Camerani*, DE VISART, Tubifex Camerani n. sp., p. 1.

1903. *Ilyodrilus hammoniensis*, MICHAELSEN, Hamburgische Elb-Untersuchnng IV. Oligochaeten, p. 188, Taf. Fig. 10.

1904. *Psammoryctes fossor*, DITLEVSEN, Studien an Oligochäten, p. 417, Taf. XVI Fig. 15—17.

Die fragliche Zugehörigkeit von *Tubifex Camerani* DE VISART zu dieser Art habe ich schon an anderer Stelle (l. c. 1903, p. 189) erörtert. Zweifellos ist andererseits, daß DITLEVSEN's *Psammoryctes fossor* mit ihr identisch ist. DITLEVSEN gibt der Vermutung Raum, daß *Tubifex Ileuscheri* BRETSCHER mit seinem *Psammoryctes fossor* identisch sein möchte. Ich glaube nicht, daß diese Vermutung sich als Tatsache bestätigen werde; BRETSCHER müßte denn schon die Gestalt der Geschlechtsborste seiner Art durchaus ungenau abgebildet haben.

Was die systematische Stellung dieser Art und ihrer Verwandten anbetrifft, so bin ich jetzt der Ansicht, daß sich eine

generische Absonderung derselben von der Gattung *Tubifex* (s. s.) nicht aufrecht erhalten läßt. Der Hauptcharakter von *Ilyodrilus*, die Kürze des Samenleiters, ist wohl bei den europäischen Vertretern sehr scharf ausgeprägt; unter den nordamerikanischen Vertretern finden sich aber Formen, die einen Uebergang zu *Tubifex* (s. s.) mit normal langen Samenleitern darstellen. Ich betrachte *Ilyodrilus* als Untergattung der Gattung *Tubifex* im weiteren Sinne, die sich demnach aus drei Untergattungen zusammensetzen würde, den Untergattungen *Ilyodrilus*, *Tubifex* (s. s.) und *Peloscolex*.

Tubifex albicola (Michlsn).

1900. *Lophochaeta ignota* (part.—Exempl. von Westpreußen), Michaelsen, in Seligo, Untersuchungen in den Stuhmer Seen, p. 44, 46.
1900. „Ditlevsen's Tubificide", Bergh, Ueber den Bau der Gefäße bei den Anneliden, Erste Mitteilung.
1901 *Lophochaeta albicola* Michaelsen, Neue Tubificiden des Niederelbgebietes, p. 4.
1903. *Lophochaeta albicola*, Michaelsen, Hamburgische Elbuntersuchung. IV. Oligochaeten, p. 202, Taf. Fig. 5—7.
1904. *Psammoryctes illustris* Ditlevsen, Studien an Oligochaeten, p. 416, Taf. XVI Fig. 18—20.

Es ist zweifellos, daß Ditlevsen's *Psammoryctes illustris* mit meinem *Tubifex albicola* vereint werden muß.

Tubifex Nerthus n. sp.

Tafel III Fig. 15—20.

1907. *Tubifex insignis* (Eisen), Michaelsen in Thienemann, Die Tierwelt der kalten Bäche und Quellen auf Rügen, p. 22 (des Separ.).

Vorliegend einige wenige nicht gut konservierte Exemplare.

Aeußeres. Dimensionen: Länge ca. 15 mm, Dicke max. 0,7 mm, Segmentzahl ca. 52.

Färbung der konservierten Tiere gelblich grau.

Kopflappen einfach, kuppelförmig gerundet. Segmente des Vorderkörpers zweiringlig, mit kürzerem vorderen Ringel.

Borsten der ventralen Bündel (Taf. III Fig. 17) am Vorderkörper meist zu 4 im Bündel, am Hinterkörper weniger, in ganzer Körperlänge annähernd gleichartige gabelspitzige Hakenborsten, am 7. Segment 0,09 mm lang und in der Mitte $4^1/_2$ μ dick, mit deutlichem Nodulus. Obere Gabelzinke ebenso dick, aber ungefähr doppelt so lang wie die untere. Winkel zwischen den Gabelzinken kleiner als 90°. Dorsale Borstenbündel am Vorderkörper mit 3 oder 4 Hakenborsten und 3 oder 4 Haarborsten, am Hinterkörper Borstenzahl geringer. Dorsale Hakenborsten am Vorderkörper (Fig. 20) ca. 0,1 mm lang und in der Mitte ca. $4^1/_2$ μ dick,

fast gleichzinkig gegabelt, obere Gabelzinke nur sehr wenig länger als die untere; Winkel zwischen den Gabelzinken kleiner als ein rechter. In dem innersten Winkelraum spannt sich eine Membranartige Spreite zwischen den äußeren Gabelzinken aus; die distalen Partien der Gabelzinken schienen frei zu sein; doch glaubte ich manchmal ein sehr zartes schlankes Mittelzähnchen, ungefähr so lang wie die Gabelzinken, zwischen den letzteren zu erkennen; manchmal auch schien es mir, als ob dieses scheinbare Mittelzähnchen die Längsfalte einer sehr zarten Fächermembran sei. Da die Haut der vorliegenden Stücke stark verschmutzt war, so ließ sich die feinere Gestaltung des distalen Borstenendes leider nicht genauer feststellen. Eine dorsale Hakenborste vom Mittelkörper schien dieselbe Gestalt zu haben, wie die des Vorderkörpers. Die dorsalen Haarborsten (Taf. III Fig. 19) zeigen eine sehr charakteristische Bildung. Es finden sich verschiedene lange Haarhorsten in einem Bündel. Dieselben sind etwas gebogen. Die größten sind ungefähr 0,5 mm lang und proximal $3^1/_2$ μ dick, nur proximal glatt, im übrigen scharf und eng gegliedert, anscheinend mit 2 Längsreihen von Schuppen besetzt, die in je ein feines Haar auslaufen. Die beiden Längsreihen stehen sich nicht gerade gegenüber. Manchmal sieht man nur am Profil einer Seite die schuppenartige Gliederung mit den Haaren, während das Profil der anderen Seite glatt erscheint, manchmal, bei anderer Lage der Borste, zeigen die Profillinien beider Seiten eine Schuppen- und Haarreihe. Die Zwischenräume zwischen den Kuppen der Schuppen sind etwas geringer als die Borstendicke, die Härchen sind etwas länger als die Borstendicke, in spitzem Winkel von der Borste abstehend, distalwärts von der Borstenseitenlinie divergierend. Nur die größten Borsten zeigen diese charakteristische Skulptur im größten Teil ihrer Länge. Die kleineren Haarborsten sind ganz glatt oder nur am äußersten distalen Ende mit Schuppen und Härchen versehen.

Männliche Poren dicht lateral an dem Bündel der zu Penialborsten (siehe unten!) umgewandelten ventralen Borsten des 11. Segments.

Samentaschen-Poren dicht lateral an den ventralen Borsten des 10. Segments, die normal gestaltet, aber an Zahl reduziert sind und höchstens zu 2 im Bündel stehen.

Innere Organisation. Darm: Schlund mit ziemlich niedrigem dorsalen Schlundkopf. Großzellige, lockere Septaldrüsen-artige Speicheldrüsen im 3.—5. Segment. Darm vom 6. Segment an mit Besatz von Chloragogenzellen.

Männliche Geschlechtsorgane: Ein Paar Hoden ragen vom ventralen Rande des Dissepiments 9/10 in das 10. Segment hinein. Ein unpaariger Samensack erstreckt sich von Dissepiment 10/11 durch mehrere Segmente. Die männlichen Ausführapparate zeigen die Gestaltung, wie sie in Fig. 16 der Tafel III dargestellt ist. (Es ist hier jedoch zu bemerken, daß diese Figur den Apparat zwecks

besserer Uebersicht etwas verzerrt wiedergibt, wie sich der herauspräparierte Apparat eben am deutlichsten betrachten ließ: Das distale Ende des Atriums mit Penis und Penialborste ist so gewendet, wie es im optischen Querschnitt durch den Wurm sich geben würde, die den proximalen Teil des Atriums in situ deckende Prostatadrüse ist etwas abgebogen). Der breite schüsselförmige Samentrichter (Fig. 16 *st.*) mit vielfach eingeschnittenem und gefälteltem Rande liegt vor Dissepiment 10/11 (*ds.* 10/11) und geht nach hinten, dieses Dissepiment durchbohrend, in scharfem Absatz in einen ca. 1,2 mm langen, proximal 46 μ, distal 52 μ dicken Samenleiter über. Dieser Samenleiter (Fig. 16 *sl.*) zeigt eine deutliche Ringmuskulatur und eine dichte Auskleidung mit Flimmerwimpern. Er mündet distal in das dicke proximale Ende des Atriums ein. Das Atrium ist ungefähr 0,6 mm lang, in der distalen Hälfte einfach schlauchförmig, ca. 42 bis 52 μ dick, in der proximalen Hälfte birnförmig angeschwollen, bis zu einer Dicke von ca. 120 μ. Diese angeschwollene proximale Hälfte (Fig. 16 *prox. at.*) zeigt eine kompliziertere Gestaltung. Ihr Lumen ist stark verengt, am äußersten proximalen Ende durch eine starke Verdickung der Wandung, im übrigen durch das Hineinragen einer in schmalem Längsstreifen an der Innenseite der Wandung sitzenden Wucherung (Fig. 15, 16 *at. d.*). Sowohl die Zellen der verdickten Wandung am äußersten proximalen Ende, wie diejenigen dieser Wucherung scheinen drüsiger Natur zu sein. Ein Flimmerwimper-Besatz ist wohl erkennbar, aber nicht rein ausgebildet, anscheinend degeneriert. Etwas proximal von der Mitte der proximalen verdickten Atrialhälfte mündet eine große, unregelmäßig und dick lappenförmige Prostatadrüse (Fig. 15, 16 *pr.*) durch einen kurzen und engen Stiel in das Atrium ein. Diese Einmündung liegt an jener Längslinie, in der die drüsige Wucherung an der Innenseite der Atrialwandung hängt, und die Ausführgänge der Prostata-Zellen gehen durch diese drüsige Wucherung hindurch. Die schlauchförmige distale Hälfte des Atriums (Fig. 16 *dist. at.*) erschien distal etwas angeschwollen; doch beruhte das vielleicht auf zufälligen Kontraktions- und Dehnungserscheinungen. Distal mündet das Atrium unter ziemlich plötzlicher und starker Verengung in das proximale Ende des Penis ein. Der Penis (Fig. 6 *p.*) ist abgestumpft kegelförmig, bei dem konservierten Stück wenig länger als dick (ca. 50 μ dick), in gestrecktem Zustande wahrscheinlich viel länger. Er ist axial eng durchbohrt und die ihn äußerlich bekleidende Cuticula (Fig. 16 *c. pr.*) viel dicker als die gewöhnliche Cuticula - Bekleidung der Hypodermis. Ich glaube, daß man diese dickere Cuticula des Penis schon als chitinöse Penisröhre (Fig. 16 *pr.*) bezeichnen darf, wenn sie auch nicht so dick ist, wie bei manchen anderen *Tubifex*-Arten und wie bei den *Limnodrilus*. Diese chitinöse Penisröhre des *Tubifex Nerthus* ist nicht dick genug, um dem Penis Starrheit zu verleihen. Sie ist in den vorliegenden Präparaten stark verschrumpft, hat also der Kontraktion des Penis nachgegeben. Sie umhüllt fast den ganzen

Penis und läßt nur dessen äußerste distale Spitze frei. Der Penis hängt mit seinem breiteren proximalen Ende im innersten Winkel einer Penisscheide (Fig. 16 *ps.*). Diese Penisscheide ist im eingezogenen Zustande nahezu kugelig, oder vielmehr apfelförmig. Ihre Wandung ist am proximalen Pol und am distalen Pol ziemlich dünne, im übrigen verhältnismäßig dick, ohne besonders dicke Cuticula-Auskleidung. Sie ist zweifellos ausstülpbar und würde bei ihrer Ausstülpung den Penis weit vortreiben. Dicht neben und medial von der Penisscheide liegt ein Penialborstensack, der eine oder zwei Penialborsten enthält. Die Ausmündung dieses Penialborstensackes liegt noch im Bereich der Einsenkung, die als männlicher Porus anzusehen ist. Die Penialborsten (Fig. 18, Fig. 16 *pb*) sind ungefähr 0,12 mm lang und 5 μ dick, schwach S-förmig gebogen, distal schlank und scharf zugespitzt. Verhältnismäßig weit unter der distalen Spitze zeigt sie an der konkaven Krümmungsseite einen sehr stumpfen Höcker, das Rudiment einer unteren Gabelzinke.

Weibliche Geschlechtsorgane: Ein Paar große Ovarien ragen vom ventralen Rand des Dissepiments 10/11 weit in das 11. Segment hinein. Ein zweifellos von Dissepiment 11/12 ausgehender unpaariger Eiersack umhüllt eng den unpaarigen Samensack (und ragt über diesen hinaus noch einige Segmente nach hinten)? Er enthält in seiner hinteren Partie, neben (und hinter?) dem hinteren Ende des Samensackes, bei dem untersuchten Stück mehrere Eizellen in verschiedenen Entwicklungsstadien. Die anscheinend reifen Eier enthalten grobkörnige Dottermassen und sind ungefähr 0,2 mm dick.

Die Samentaschen bestehen aus einer großen, unregelmäßig sackförmigen Ampulle und einem kurzen, eng schlauchförmigen, von einer anscheinend ziemlich lockeren muskulösen Scheide umhüllten Ausführgang, der in scharfem Absatz aus der Ampulle entspringt. Die Ampulle enthält bei dem untersuchten Stück zahlreiche verschiedenartig gebogene, im Maximum, nahe dem einen Ende, ca. 90 μ dicke, gegen das andere Ende schlanker auslaufende Spermatophoren. Die distalen Enden der Samentaschen sind weder mit Drüsen noch mit Geschlechtsborsten ausgestattet. Die ventralen Borsten des 10. Segments sind, wie oben erwähnt, im Wesentlichen unabhängig von den Samentaschen und normal ausgebildet, nur in der Zahl etwas reduziert.

Fundnotiz. Rügen: Jasmund, Quellen in Hohen Holz und Rinnsal zwischen Hellgrund und Schwiesergrund; Dr. A. Thienemann leg.

Bemerkungen: Diese Art ist wegen des Besitzes von behaarten Haarborsten und von Penialborsten interessant. Den ersten Charakter hat sie mit anderen Arten ihrer Gattung gemein, mit *Tubifex ignota* (Štolc) und *T. albicola* (Michlsn) (= *Psammoryctes illustris* Ditlevsen). Penialborsten sind innerhalb der Gattung *Tubifex* meines Wissens nur bei der fraglichen Art *T. Blanchardi*

Vejd. von Algerien gefunden worden; sind aber in anderen Tubficiden-Gattungen mehrfach nachgewiesen worden, so bei den Gattungen *Taupodrilus* (siehe oben!) und *Heterodrilus*, sowie bei einer *Lycodrilus*-Art.

Ich glaubte nach der ersten Untersuchung (l. c. p. 22) diesen Tubificiden von Rügen mit *Tubifex* (*Hemitubifex* Eisen) *insignis* (Eisen) von Schweden identifizieren zu sollen. Die Behaarung der Haarborsten war mir bei der ersten Untersuchung, bei der ich zufälligerweise nur glatte Haarborsten bei stärkerer Vergrößerung zu Gesicht bekam, entgangen. Sie könnte wohl auch Eisen entgangen sein; aber andere Abweichungen, die sich bei näherer Untersuchung herausstellten, veranlassen mich, diese Vereinigung aufzuheben, und eine neue Art für diesen Wurm von Rügen aufzustellen. Die von Eisen bei *T. insignis* genau festgestellte Gestaltung des Atriums läßt sich mit meinen Befunden an *T. Nerthus* nicht in Einklang bringen. Auch fehlen bei dieser letzteren Form die für *T. insignis* charakteristischen Drüsen an der Ausmündung der Samentaschen. Ich glaubte bei der ersten Untersuchung mit der Möglichkeit rechnen zu sollen, daß Eisen die Borstensäcke der ventralen Bündel des 10. Segments für Drüsen gehalten haben könne. Es erscheint mir nach weiterer Ueberlegung besser angebracht, *T. insingnis* für eine mit Geschlechtsborsten an den Samentaschen-Mündungen ausgestattete Art und jene Drüsen für Borstendrüsen anzusehen, wie sie z. B. bei *T. albicola* vorkommen.

Literatur-Verzeichnis.

Th. Arldt. Die Ausbreitung der terricolen Oligochäten im Laufe der erdgeschichtlichen Entwicklung des Erdreliefs. In: Zool.-Jahrb. Syst., 26. Bd., 1908.

F. E. Beddard. On certain Points in the Structure of Clitellio (Claparède). In: Proc. Zool. Soc. London, 1888.

— A New Branchiate Oligochaete (Branchiura Sowerbyi). In: Quart. Journ. micr. Sci., N. Ser. Vol. XXXIII, 1892.

— A Monograph of the Order of Oligochaeta; Oxford, 1895.

W. B. Benham. On some new Species of Aquatic Oligochaeta from New Zealand. In: Proc. Zool. Soc. London, 1903.

R. S. Bergh. Beiträge zur vergleichenden Histologie. II. Ueber den Bau der Gefäße bei den Anneliden. Erste Mitteilung. In: Anat. Hefte. 45, 1900.

K. Bretscher. Beobachtungen über Oligochaeten der Schweiz. In: Rev. suisse Zool., T. 9, 1901.

— Beobachtungen über die Oligochaeten der Schweiz, VII. Folge. In: Rev. suisse Zool., T. 11, 1903.

Ed. Claparède. Recherches anatomiques sur les Annélides, Turbellariés, Opalines et Grégarines observés dans les Hébrides. In: Mém. Soc. Genève, Vol. 16 I, 1861.

A. Ditlevsen. Studien an Oligochäten. In: Zeitschr. wiss. Zool., 57 Bd., 1904.

O. Fabricius. Fauna Groenlandica, Hafniae et Lipsiae; 1780.

G. M. R. Levinsen. Systematisk-geografisk Oversigt over de nordiske Annulata, Gephyrea, Chaetognathi og Balanoglossi, Anden Halvd. In: Vid. Medd., Aar. 1883; 1884.

R. Leuckart. Zur Kenntnis der Fauna von Island. In: Arch. Naturg. Jg. 15, I. 1849.

Mc. 'Jntosh. On some points in the structure of Tubifex. In: Tr. R. Soc. Edinb., Vol. XXVI, 1870.

W. Michaelsen. Oligochaeta. In: Tierreich, Lief. 10, 1900.

— Neue Tubificiden des Niederelbgebietes. In: Verh. naturw. Ver. Hamburg, 3. Fg., Bd. VIII, 1901.

— Hamburgische Elb-Untersuchung IV. Oligochaeten. In: Mt. Mus. Hamburg, Bd. XIX.

— Die geographische Verbreitung der Oligochaeten; Berlin 1903.

— Die Oligochaeten des Baikal-Sees. In: Wiss. Erg. Zool. Exp. Baikal-See 1900—1902; 1905.

— Die Oligochaeten der deutschen Südpolar-Expepition 1901—1903. In: Deutsche Südpolar-Exp. 1901—1903, Bd. IX, Zool. I; 1905.

O. F. Mueller. Zoologiae Danicae Prodromus, Havniae, 1776.

É. Piguet. Oligochètes de la Suisse française. In: Rev. suisse Zool., T. 14, 1906.

[W. Michaelsen in] A. Seligo. Untersuchungen in den Stuhmer Seen, Leipzig, 1900.

A. Štolc. Vorläufiger Bericht über Ilyodrilus coccineus Vejd. In: Zool. Anzeiger, VIII. Jg., No. 208, 209; 1885.

— Přehled českých Tubificidů. In: Sb. böhm. Ges. 1885, 1886.

— Monografie Českých Tubificidů. In: Abh. böhm. Ges., 7. Ser. Vol. II, 1888.

J. C. Savigny. Description de l'Égypte, T. 1. III; 1820.

P. Tauber. Annulata Danica, Kjøbenhavn, 1879.

[W. Michaelsen in] A. Thienemann. Die Tierwelt der kalten Bäche und Quellen auf Rügen. In: Mitt. naturw. Ver. Neuvorpommern Rügen, 38. Jg. 1906; 1907.

J. d'Udekem. Nouvelle classification des Annélides sétigères abranches. In: Bull. Ac. Belg., Vol. 22 II., 1855.

— Nouvelle classification des Annélides sétigères abranches. In: Mém. Ac. Belg., Vol. XXXI, 1859.

Fr. Vejdovsky. Beiträge zur Oligochätenfauna Böhmens. In: Sb. böhm. Ges. 1875.

— System und Morphologie der Oligochaeten, Prag 1884.

Bory de St.-Vincent. ? In: Tabl. enc. méth., Vers Infus., 1824.
E. de Visart. Tubifex Camerani n. sp. In: Boll. Mus. Torino, Vol. XVI No. 387, 1901.

Figuren-Erklärung.

Tafel III.

Fig. 1—6. *Branchiura Sowerbyi* Bedd. (*B. hammoniensis* n. sp.?)
bg. = Blutgefäße; *cs.* = Cölomsack; *d. at.* = Drüsenzellenbesatz des Atriums; *dist. at* = distaler Teil des Atriums; *d. pa.* = Drüsenzellen besatz des Paratriums; *ds. 10/11, 11/12* = Dissepiment 10/11, 11/12 *e. at.* = Epithel des Atriums; *e. pa.* = Epithel des Paratriums; *l. at.* = Lumen des Atriums; *l. pa.* = Lumen des Paratriums; *lw.* = Leibes wand, *m.* = Muskeln; *m. at.* = mittlerer Teil des Atriums; *pa. s.* = Paratrialschlauch; *sl.* = Samenleiter; *st.* = Samentrichter; ♂ *p.* = männlicher Porus.

Fig. 1. Querschnitt durch den proximalen Teil des Paratriums; Vergr. 200.

Fig. 2. Samentasche; Vergr. 100.

Fig. 3. Querschnitt durch den distalen Teil des Cölomsackes mit dem distalen Teil des Atriums; Vergr. 200.

Fig. 4. Längsschnitt durch den proximalen Teil des Cölomsackes mit dem mittleren Teil des Atriums und dem Paratrialschlauch, der bei * in das Atrium einmündet; Vergr. 200.

Fig. 5. Männlicher Ausführapparat, etwas schematisch, halb durchsichtig; Vergr. 100.

Fig. 6. Längsschnitt durch das proximale Ende des Atriums mit der Einmündung des Samenleiters; Vergr. 200.

Fig. 7—8. *Taupodrilus palustris* (Ditlevsen).
ag. = Ausführgang der Haupttasche, *ap.* = Ampulle; *chl.* = Chloragogenzellen des Oesophagus; *dv.* = Divertikel der Ampulle; *sm.* = formlose Samenmassen in der Ampulle.

Fig. 7. Querschnitt durch eine Samentasche in der Höhe der Divertikelmündung; Vergr. 120.

Fig. 8. Querschnitt durch eine Samentasche in der Höhe der schlauchförmigen Verengung des Divertikels; Vergr. 120.

Fig. 9—11. *Clitellio arenarius* (Muell.), (Leuckart).
c. hp. = Hypodermiszellen des Gürtels; *e at.* = Epithel des distalen Atrium-Endes; *m.* = Muskeln; *p. hp.* = Hypodermis des Penis; *ps. hp.* = Hypodermis der Penisscheide; *rt.* = Retraktoren des Penis.

Fig. 9. Distales Ende einer Borste mit sehr kleiner, rudimentärer oberer Gabelzinke; Vergr. 2000.

Fig. 10. Distales Ende einer Borste mit der größten beobachteten oberen Gabelzinke; Vergr. 2000.

Fig. 11. Querschnitt durch die Penisscheide mit dem eingezogenen Penis; Vergr. 275.

Fig. 12—14. *Taupodrilus multispinus* (Michlsn).

Fig. 12. Distales Ende einer dorsalen Borste von der Seite; Vergr. 2000.

Fig. 13. Distales Ende einer ventralen Borste von der Seite; Vergr. 2000.

Fig. 14. Distales Ende einer ventralen Borste von vorn; Vergr. 2000.

Fig. 15—20. *Tubifex* (*Tubifex*) *Nerthus* n. sp.

at. d. = drüsige Wucherung im proximalen Teil des Atriums; *c. pr.* = chitinöse Penisröhre; *dist. at.* = distaler Teil des Atriums; *ds. 10/11* = Dissepiment 10/11; *lw.* = Leibeswand; *p.* = Penis; *pb.* = Penialborste; *pr.* = Prostatadrüse; *prox. at.* = proximaler Teil des Atriums; *ps.* = Penisscheide; *sl.* = Samenleiter; *st.* = Samentrichter; ♂ *p.* = männlicher Porus.

Fig. 15. Querschnitt durch den proximalen Teil des Atriums mit der Einmündung der Prostatadrüse; Vergr. 110.

Fig. 16. Männlicher Ausführapparat, etwas schematisch, zum Teil durchscheinend gezeichnet; Vergr. 110.

Fig. 17. Distales Ende einer ventralen Borste; Vergr. 2000.

Fig. 18. Distales Ende einer Penialborste; Vergr. 2000.

Fig. 19. Stück einer dorsalen behaarten Haarborste; Vergr. 2000.

Fig. 20. Distales Ende einer dorsalen Hakenborste (Fächerborste?) vom Vorderkörper; Vergr. 2000.

Fig. 21—23. *Taupodrilus Korotneffi* (Michlsn).

Fig. 21. Distales Ende einer dorsalen Borste vom Vorderkörper; Vergr. 2000.

Fig. 22. Distales Ende einer ventralen Borste vom Vorderkörper; Vergr. 2000.

Fig. 23. Distales Ende einer Penialborste; Vergr. 2000.